ANALISIS REGRESI LINIER

Wahyu Widhiarso

Fakultas Psikologi UGM

Ruang Lingkup

Analisis Regresi Linier

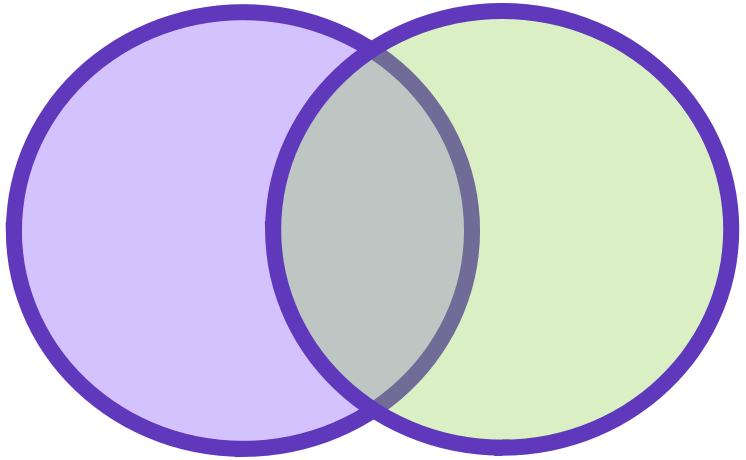
- Analisis regresi ada berbagai macam, yang kita pelajari kali ini adalah analisis regresi linier

Tradisi di Bidang Psikologi

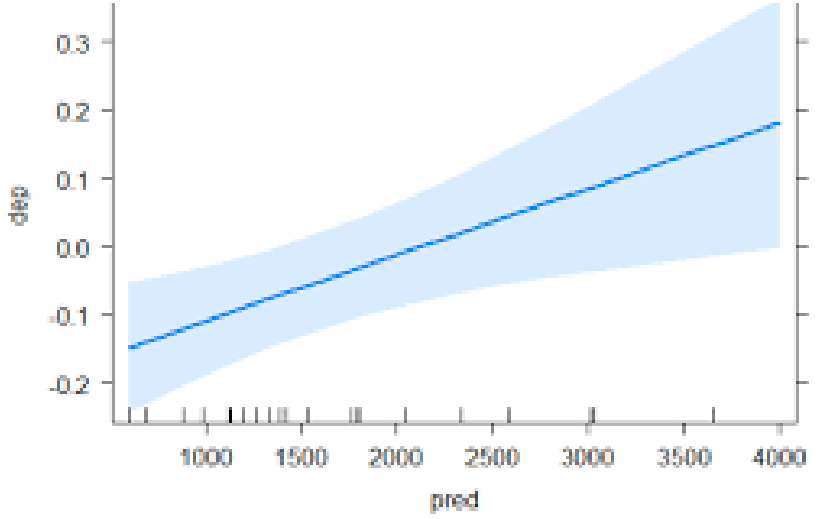
- Setiap analisis regresi baik prosedur dan pelaporannya tergantung dari tradisi keilmuan peneliti, analisis regresi kali ini mengikuti tradisi penelitian di psikologi

Prediktor Kontinyu

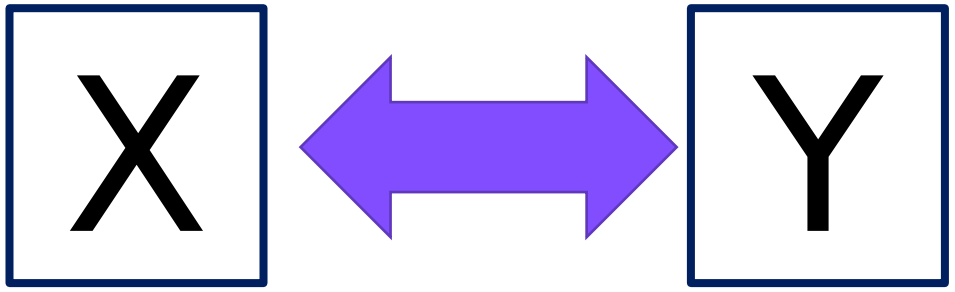
- Karakteristik data yang dipakai dalam materi ini lebih kepada data prediktor yang bersifat kontinyu



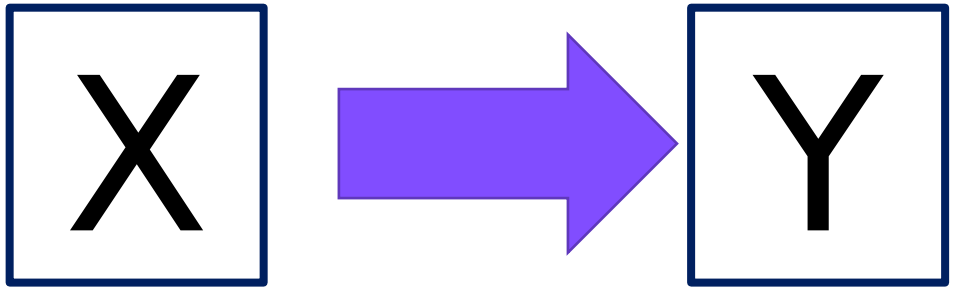
Kovarians = Varians Bersama



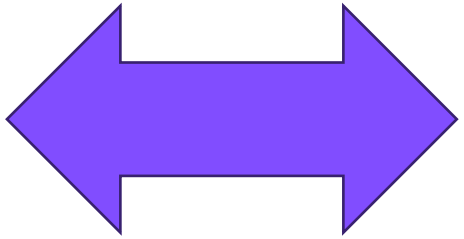
Analisis Regresi = Prediksi



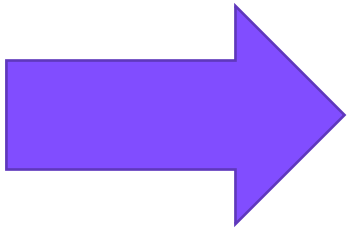
Korelasi



Analisis Regresi

X  Y

X berkorelasi Y
X terkait dengan Y
X berhubungan Y
Varians X sejalan dengan varians Y
Varians X dan Y selaras
dst..

X  Y

X memprediksi Y
X mempengaruhi Y
X menentukan Y
X meningkatkan Y
X menurunkan Y
dst..

Analisis regresi merupakan ekstensi dari uji korelasi sehingga koefisien yang dihasilkannya dipengaruhi oleh korelasi

Uji Korelasi

Analisis Regresi

Terminologi

- **Variabel Dependen**
  - Kriteria (kriterium)
  - Keluaran
  - Ouput/Outcome
  - Akibat
  - Resultan
  - Efek
  - Konsekuensi
  - Dampak
  - Imbas
- **Variabel Independen**
  - Prediktor
  - Anteseden
  - Eksplanatori
  - Penyebab
  - Pendorong
  - Pemula (yang memulai)
  - Pencetus
  - Penyulut
  - Pemicu

Penggunaan katanya tergantung dari konteks variabel dan makna keterkaitannya

Analisis Regresi

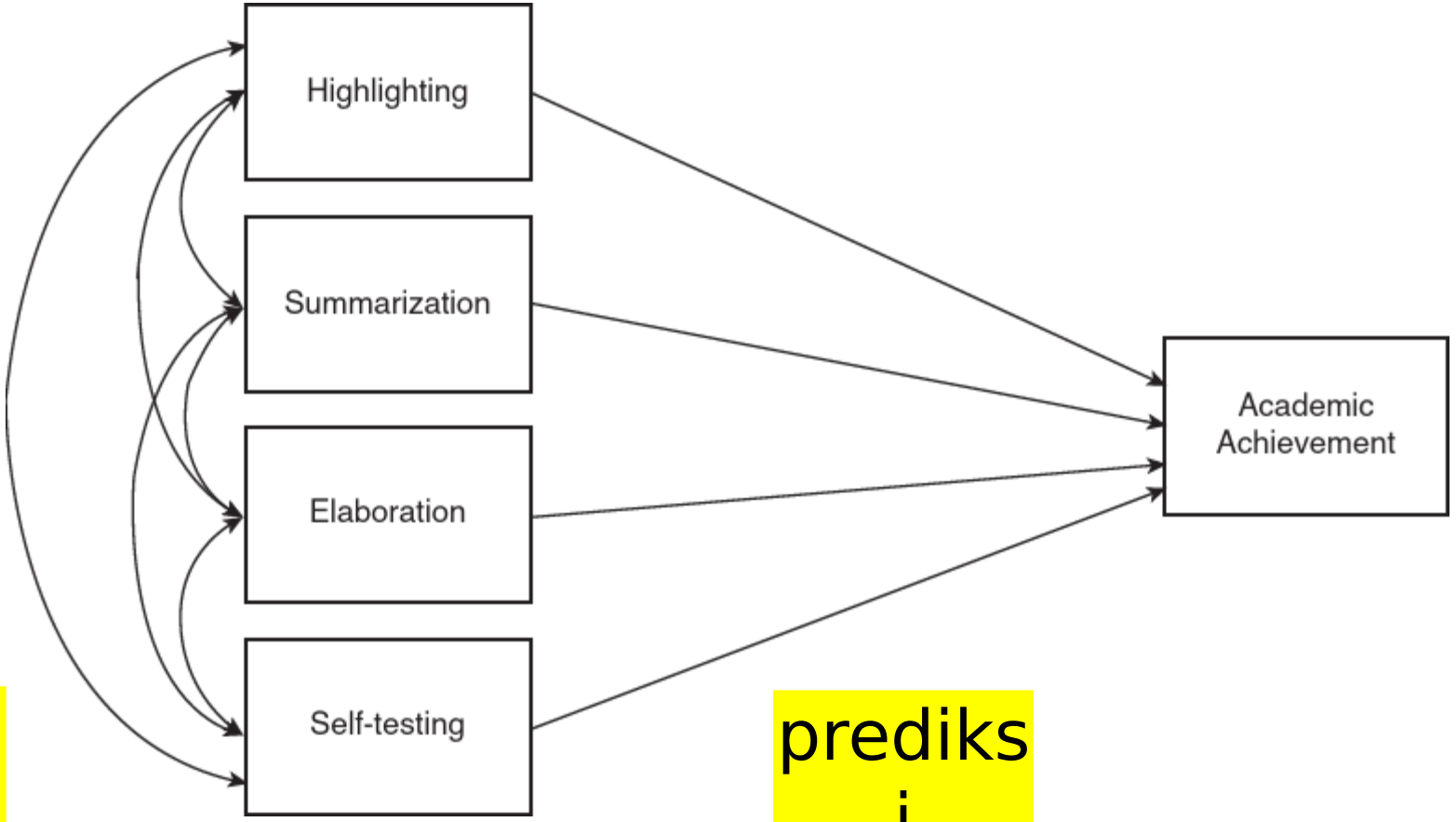
- **Kapan dipakai?**
  - Ketika peneliti hendak memprediksi harga kuantitatif suatu variabel dependen (Y) oleh variabel independen (X)
- **Apa karakteristik variabelnya?**
  - Variabel dependen = kontinyu (interval/rasio)
    - Mengapa harus interval/rasio, karena nilai rerata dapat diestimasi dari data ini
    - Pembahasan kali ini akan dibatasi pada analisis regresi yang menggunakan variabel independen berupa data kontinyu
  - Variabel independen = kontinyu/kategorikal (nominal/ordinal/interval/rasio)
    - Untuk kasus data kategorikal, akan dibahas pada tema regresi dengan menggunakan variabel dummy
    - Pembahasan kali ini akan dibatasi pada analisis regresi yang menggunakan variabel independen berupa data kontinyu

Tujuan Analisis Regresi

- Tujuan dari analisis regresi adalah untuk memperoleh persamaan yang menghubungkan variabel dependen dan variabel independen
  - Contoh persamaan Y = A + BX

- Persamaan yang diturunkan kadang-kadang dapat digunakan untuk keperluan **prediksi**, tetapi lebih sering tujuan dari penelitian adalah untuk menetapkan **kontribusi relatif** dari variabel independen dalam menentukan variabel dependen atau **mengembangkan model** untuk menggambarkan suatu fenomena.

Tampilan Visual Desain Penelitian



korelasi

prediksi

- Prestasi akademik diprediksi oleh empat prediktor

Tiga Tujuan Analisis Regresi

1. Mengidentifikasi persamaan regresi
2. Mengidentifikasi kontribusi variabel
3. Pengembangan Model

1

Tujuan 1 Analisis Regresi Linier

Menghasilkan Persamaan Linier

Tujuan #1 - Prediksi

- Analisis regresi menghasilkan informasi mengenai **besarnya prediksi** dari prediktor terhadap kriteria

- Ditunjukkan oleh koefisien prediksi (simbol = B/b/β)

- Jika prediktor yang dilibatkan lebih dari satu maka setiap prediktor akan memiliki satu koefisien
  - b_1X_1 = koefisien prediksi untuk prediktor X1
  - b_2X_2 = koefisien prediksi untuk prediktor X2

Persamaan dalam Analisis Regresi

Analisis regresi linier akan menghasilkan persamaan linier

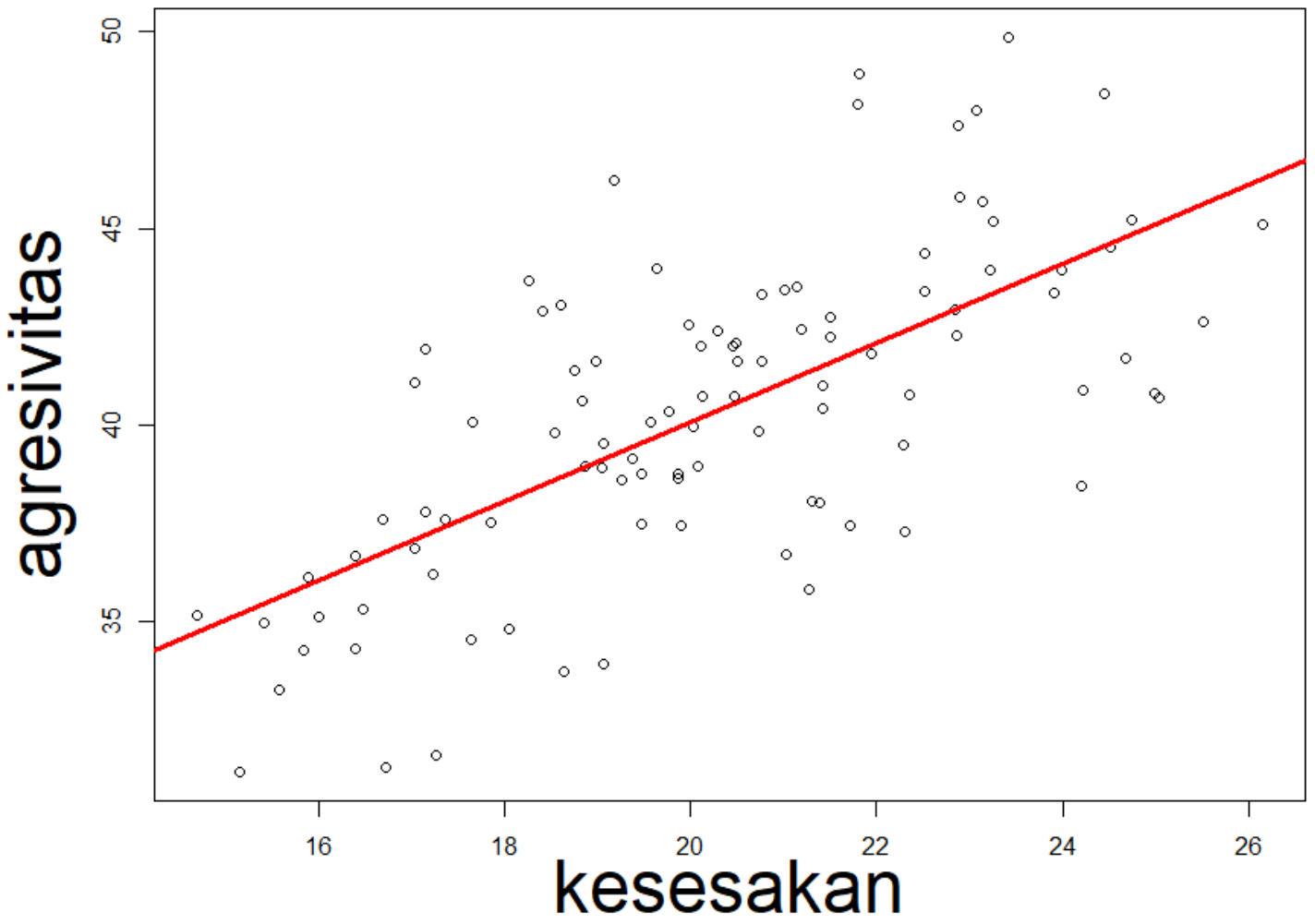
$$Y = A + BX$$

- Y = Variabel Dependen (Kriteria)
- A = Baseline (intersep)
- B = Koefisien prediksi (koefisien regresi/koefisien prediksi)
- X = Variabel Independen (Prediktor)

$$Y = A + \mathbf{B}X$$

Koefisien Prediksi (B)

Koefisien B (Prediksi)



Menunjukkan seberapa besar peranan X dalam memprediksi Y

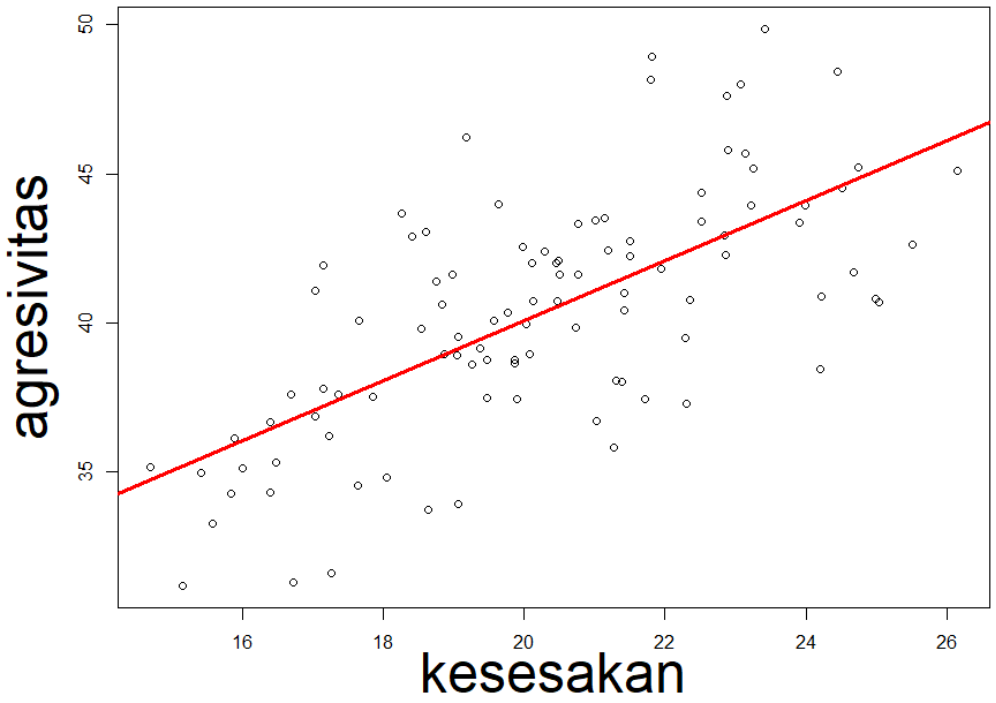
Bukti Persamaan

- Semakin besar nilai koefisien, semakin besar nilai prediksinya

Bukti Visual

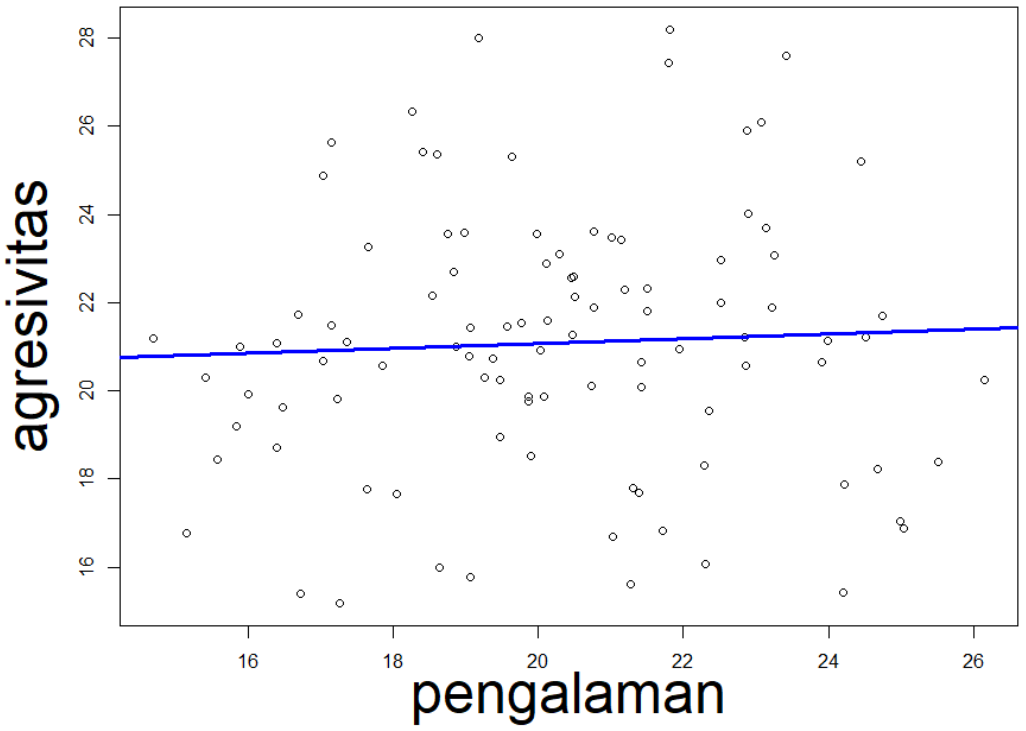
- Semakin besar prediksi garis semakin miring
- Baik miring ke atas

Semakin besar nilai B,
Semakin curam kemiringan garis prediksinya



Y = 19,17 + 1,02 (X)

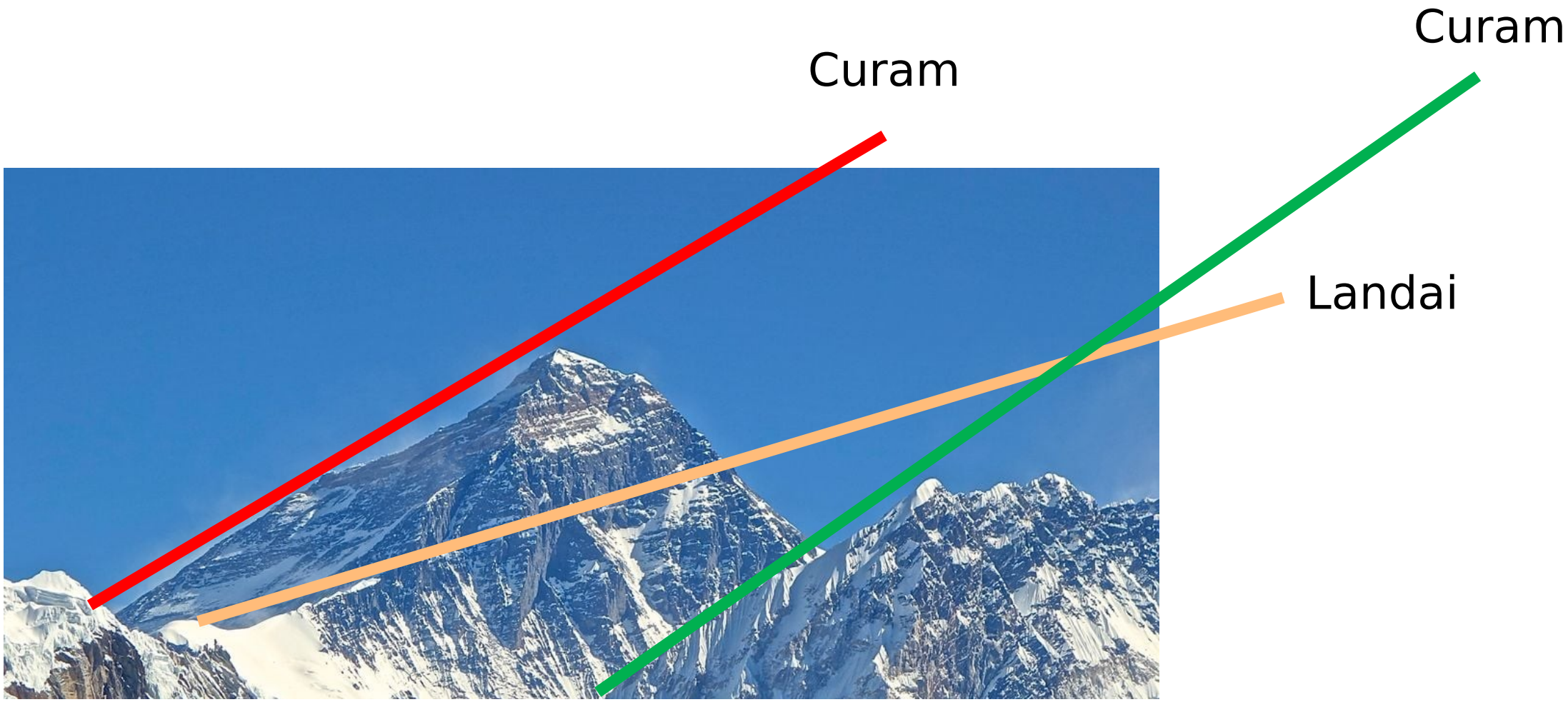
B = 1,02



Y = 19,97 + 0,05 (X)

B = 0,05

Koefisien Prediksi sering disebut parameter slope (kemiringan lereng)



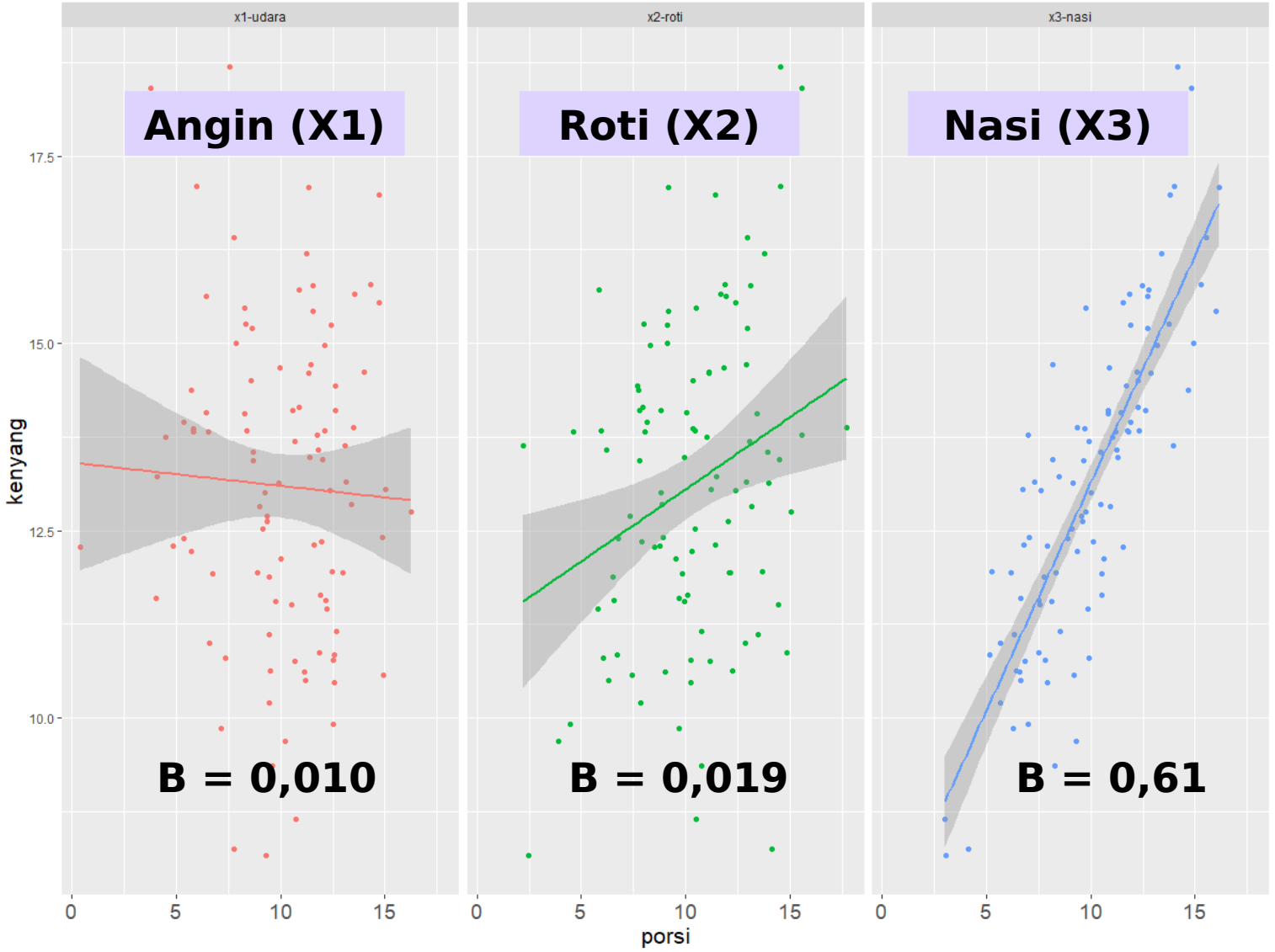
Menguji Peranan Makan terhadap Rasa Kenyang

- Berapa besarnya prediksi **makan roti** terhadap rasa kenyang?
- Berapa besarnya prediksi **makan nasi** terhadap rasa kenyang?
- Berapa besarnya prediksi **makan angin** terhadap rasa kenyang?

- X1, X2, X3 = porsi makan roti, nasi dan angin
- Y = rasa kenyang

Contoh Perbandingan B dan Kemiringan Garis

Prediksi Makan terhadap Rasa Kenyang



Ilustrasi ini menunjukkan bahwa **Makan Nasi** lebih memprediksi kekeyangan dibanding dengan **Makan Roti** dan **Makan Angin**

Bukti Visual :
Garis prediksi **Makan Angin** lebih miring dibanding dengan **Makan Roti** dan **Makan Angin**

Bukti Persamaan :

$Y = A + B1(X1) + B2(X2) + B3(X3)$

$Y = 4.8 + 0,01(X1) + 0,019(X2) + 0,61(X3)$

Pengertian Koefisien Slope

- Peningkatan harga Y ketika X meningkat/menurun dalam suatu unit/satuan, ketika intersep tidak dipertimbangkan

- Misalnya dalam Y = 0 + 3(X)
  - Artinya peningkatan harga Y sebesar 3 unit/satuan ketika X berubah 1 unit/satuan

- Misalnya dalam Y = 0 - 5(X)
  - Artinya penurunan harga Y sebesar 5 unit/satuan ketika X meningkat 1 unit/satuan

Istilah Unit (Satuan)

Interpretasi persamaan regresi targantung dari satuannya (unitnya)

- **Skala Penerimaan Diri**
  - Skala ini memiliki rentang skor 20 sampai 50
  - 1 unit = 1 poin penerimaan diri
- **Gaji Pegawai**
  - Satuan = rupiah | 1 unit artinya 1 rupiah
- **Frekuensi marah**
  - Satuan = kemunculan marah | 1 unit = satu kali munculnya marah
- **Pengalaman Kerja**
  - Satuan = tahun | 1 unit = satu tahun bekerja

$$Y = A + B(X)$$

$$\text{Loyalitas} = 2 + 3(\text{Gaji})$$

Setiap peningkatan satu unit gaji akan meningkatkan loyalitas sebesar = 2 + 3(1) = 5 poin

$$Y = A + B(X)$$

$$\text{Loyalitas} = 1 + 5(\text{Pengalaman})$$

Setiap peningkatan satu unit tahun pengalaman akan meningkatkan loyalitas sebesar = 1 + 5(1) = 6 poin

Contoh Analisis Regresi dengan Satuan Berbeda

- Y = Variabel Gaji saat ini
  - Gaji per bulan (unit: per 1 juta rupiah)

- X1 = Variabel Pendidikan
  - Lamanya mengenyam pendidikan (unit: per bulan)

- X2 = Variabel Pengalaman
  - Pengalaman Kerja (unit: per tahun)

Contoh Analisis Regresi dengan Satuan Berbeda

Model Coefficients - Gaji

Predictor	Estimate	SE	t
Intercept	1	15	0.067
pendidikan	2	10	0.200
gaji awal	1.2	9	0.133

Contoh Hasil Analisis Data Fiktif

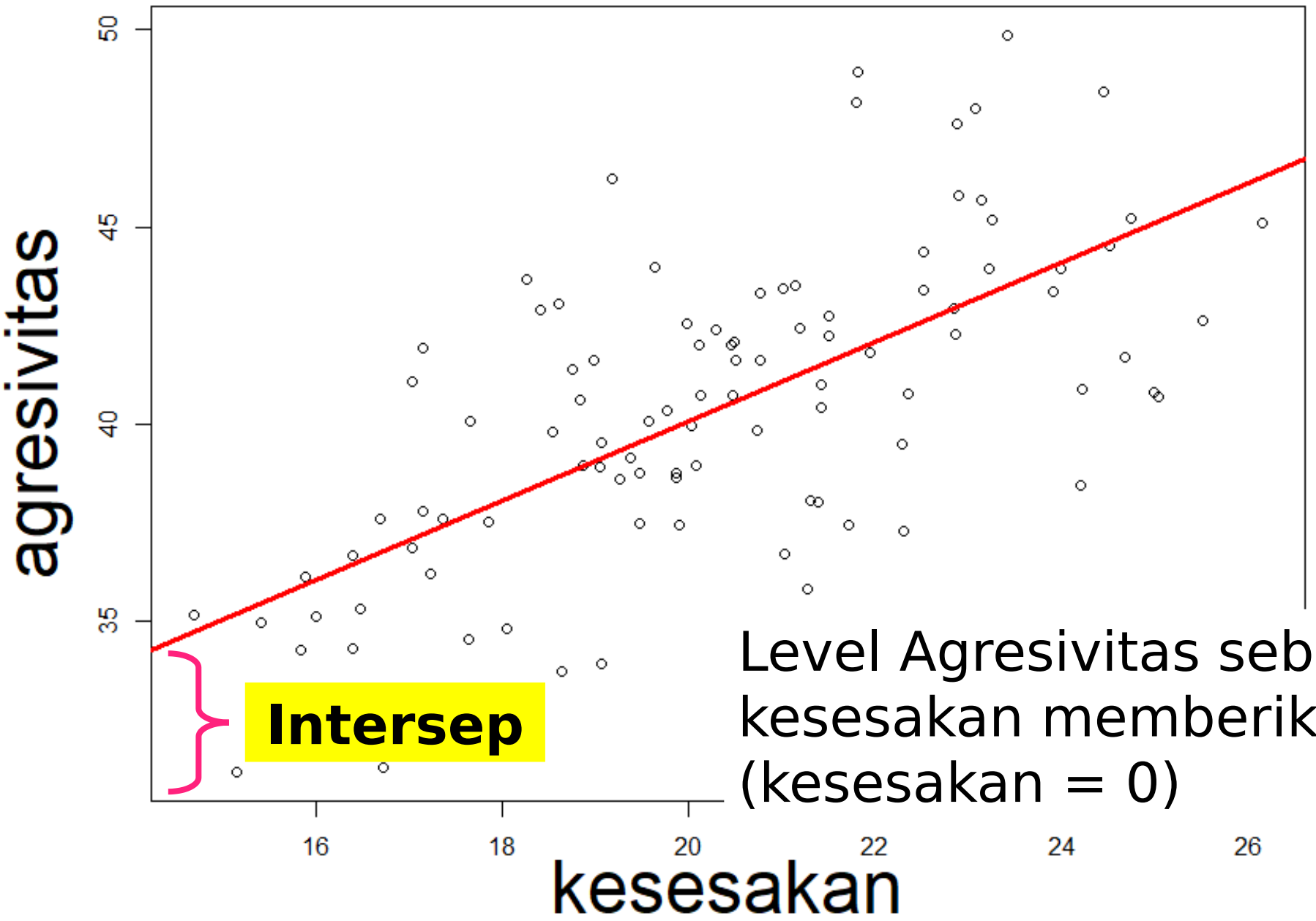
Interpretasi

PENDIDIKAN = Setiap peningkatan 1 tahun mengenyam pendidikan akan meningkatkan gaji saat ini per bulan sebesar = 1 + (2) = 3 juta rupiah

GAJI = Setiap peningkatan 1 juta rupiah di gaji awal kerja akan meningkatkan gaji saat ini per bulan sebesar = 1 + (1,2) = 2,2 juta

$$Y = A + BX$$

Koefisien Intersep (A)



Level Agresivitas sebelum kesesakan memberikan peranan (kesesakan = 0)

Pengertian Intersep

- Koefisien intersep menunjukkan perpotongan antara garis regresi dengan nilai Y ketika = 0
- Menunjukkan “existing condition”, yaitu kondisi sebelum prediktor (x) memberikan efek terhadap kriteria (y)
- Nama lain dari intersep: Baseline, Kondisi awal, konstanta dsb.
- Intersep perlu ditafsirkan secara hati-hati. Terkadang untuk melakukan interpretasi intersep diperlukan data centering (skor Y dikonversi ke Z) terlebih dahulu agar

Intersep: Dua cara penafsiran

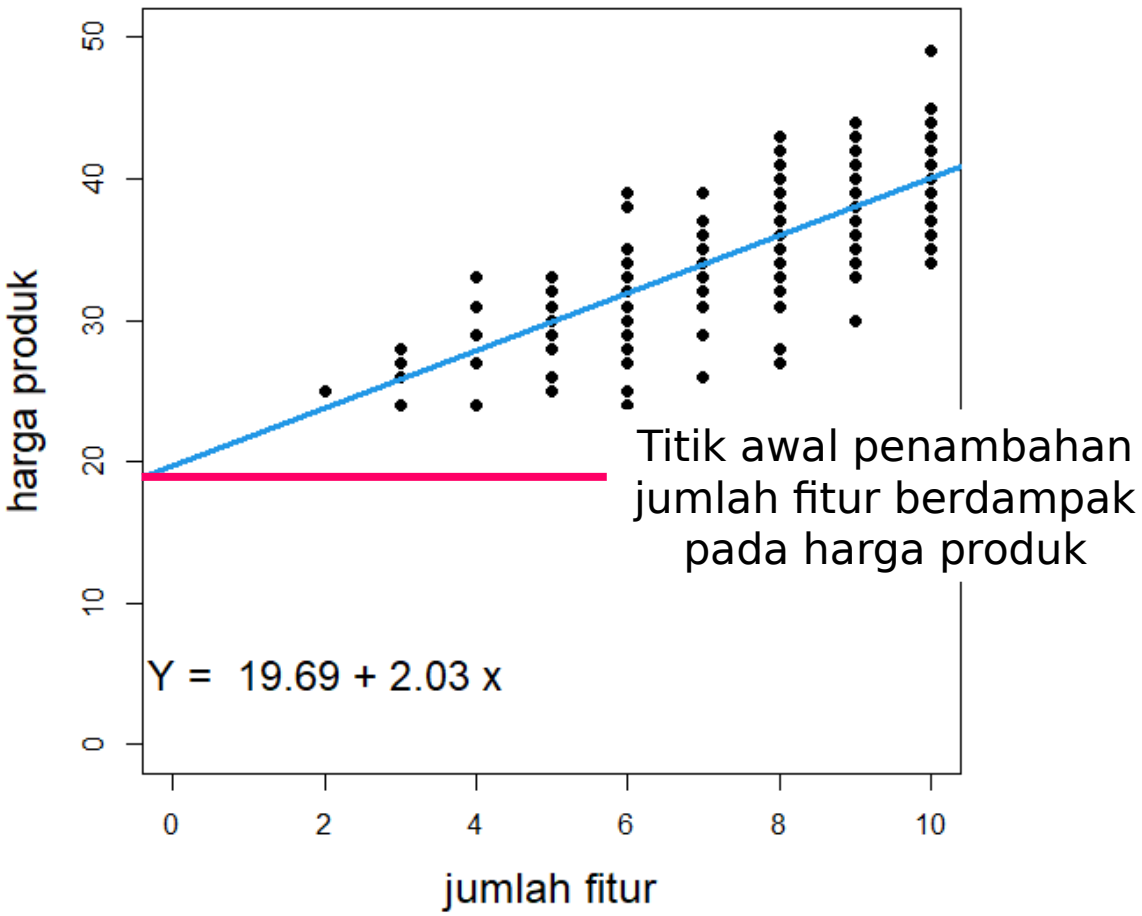
Penafsiran Cara Pertama

- Nilai Ujian = 65,4 + 2,01 (jam belajar)
  - Intersep = 65,4
  - Nilai ujian ketika tidak belajar (jam belajar = 0) = 65,4

Penafsiran Cara Kedua

- Berat badan = 65,4 + 2,01 (tinggi badan/cm)
  - Intersep = 65,4
  - Berat badan ketika tinggi badan 0 = 65,4 (tidak mungkin berat badan = 0)
  - Untuk menafsirkan kondisi seperti ini peneliti perlu memaknai bahwa awal mulai berperannya prediktor adalah ketika Y pada skor 64 karena nilai beta pada kondisi tidak mungkin sebesar 0

Interpretasi terhadap Intersep



Pada sebuah kondisi yang tidak mungkin nilai X = 0, maka interpretasi terhadap intersep adalah :

Mulai berperannya prediktor (X) dalam memberikan efek terhadap kriteria (Y)

Pada contoh disamping, penambahan jumlah fitur pada harga produk dimulai dari harga produk sebesar 19,46. Hal ini didasarkan pada data bahwa

Catatan dalam Persamaan Linier dalam Analisis Regresi

Uji Signifikansi Koefisien dalam Regresi

Model Coefficients - Produktivitas

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	1.7463	0.2381	7.33	< .001
Dukung	0.0943	0.0159	5.94	< .001
Kompeten	0.1335	0.0488	2.73	0.007

Uji Signifikansi Koefisien

- **Signifikansi Koefisien**
  - Setiap koefisien diuji signifikansi untuk memastikan apakah harga dari koefisien tersebut “dapat dipercaya”. Dapat dipercaya artinya harga tersebut bukan suatu kebetulan akan tetapi memang sesuatu yang eksis yang menggambarkan populasi

Uji Signifikansi Koefisien dalam Regresi

Model Coefficients - Produktivitas

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	1.7463	0.2381	7.33	< .001
Dukung	0.0943	0.0159	5.94	< .001
Kompeten	0.1335	0.0488	2.73	0.007

one sample t-test

$$t = \frac{Estimate - 0}{SE}$$

Contoh t-intersep
1,7463 ÷ 0,2381 = 7.33

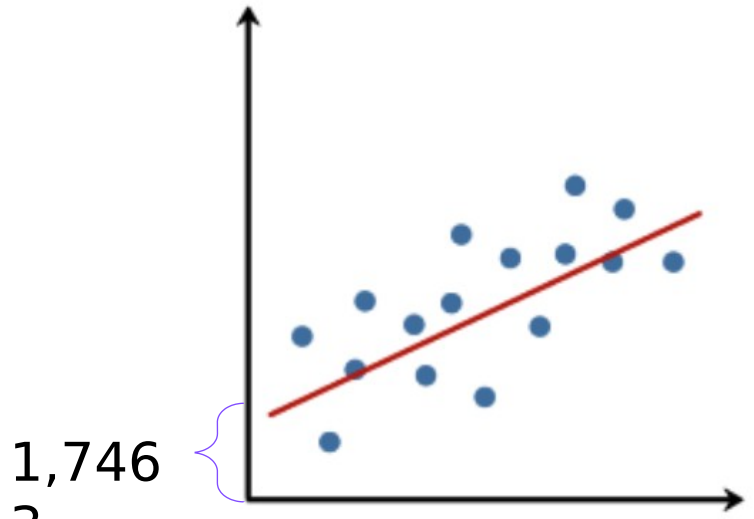
Prinsip Signifikansi Koefisien

- Semakin rendah eror standar (SE), nilai t akan semakin tinggi
- Semakin tinggi nilai t, hasil yang signifikan semakin berpeluang dibuktikan
- Koefisien yang signifikan Hipotesis penelitian (Ha) terbukti (jika arah +/- sesuai)

Pengujian Signifikansi Koefisien A (Intersep)

Model Coefficients - Produktivitas

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	1.7463	0.2381	7.33	< .001
Dukung	0.0943	0.0159	5.94	< .001
Kompeten	0.1335	0.0488	2.73	0.007



- Uji signifikansi dilakukan dengan hipotesis nihil bahwa intersep = 0
- Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai intersep tidak sama dengan 0, karena didapatkan statistik t yang signifikan (t = 7,33; p < 0,01)
- Dapat disimpulkan bahwa sebelum dipengaruhi oleh dukungan dan kompetensi, partisipan sudah memiliki produktivitas dengan level tertentu

Catatan dalam Pengujian Signifikansi Koefisien A (Intersep)

- Interpretasi terhadap signifikansi intersep sangat bergantung pada karakteristik unit variabel. Jika unit atau skala variabel cenderung besar (misalnya satuan uang) maka hasil uji statistik intersep cenderung signifikan, karena cenderung lebih besar daripada 0.
- Untuk mengantisipasi hal ini dalam beberapa penelitian, peneliti melakukan standarisasi nilai Y sehingga rentangnya memusat di sekitar nilai 0.

Pengujian Koefisien B (Slope)

$$t = \frac{B - 0}{SE}$$

Jika t tidak signifikan, B meskipun nilainya besar (misalnya 20,50), tetap sama saja dengan 0

Premis

- Premis 1 = Nilai t menunjukkan seberapa besar selisih nilai B dengan 0
- Premis 2 = nilai t yang sangat rendah cenderung menghasilkan statistik yang tidak signifikan
- Premis 3 = Nilai 0 menunjukkan sebuah ketiadaan

Simpulan

Jika t-hitung yang dihasilkan dari komputasi tidak signifikan karena di bawah t-tabel, nilai prediksi (B) dalam persamaan regresi adalah nothing (sama saja dengan nol, tidak signifikan, tidak bisa dipercaya keberadaannya)

Pengujian Koefisien B

Model Coefficients - Produktivitas

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	1.7463	0.2381	7.33	< .001
Dukung	0.0943	0.0159	5.94	< .001
Kompeten	0.1335	0.0488	2.73	0.007

Nilai p (Dukung)

- t = (estimate – 0)/SE
- t =0,0943 / 0.0159 = 5,94

- Nilai t-hitung > t-tabel (df = 98; 1%)
- df = tergantung dari ukuran sampel
- t-hitung signifikan pada taraf 1%

Tabel di atas menunjukkan bahwa prediksi kedua prediktor terhadap produktivitas adalah signifikan, baik dukungan (B = 0,094; p < 0,01) maupun kompetensi (B = 0,133; p < 0,01)

Koefisien Terstandar vs Non Terstandar

Model Coefficients - Produktivitas

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	1.7463	0.2381	7.33	< .001	
Dukung	0.0943	0.0159	5.94	< .001	0.351
Kompeten	0.1335	0.0488	2.73	0.007	0.161

Koefisien Non Standar

Koefisien Terstandar

*) ternyata peranan kompetensi lebih besar daripada dukungan rekan, meskipun ketika di koefisien non standar nilainya lebih kecil dibanding dengan dukungan rekan

- **Koefisien Terstandar**
  - Koefisien prediksi interpretasinya tergantung dari skala unit variabelnya sehingga dinamakan dengan koefisien terstandar (unstandardized estimate/ unstandardized coefficient) sehingga semakin tinggi nilainya belum tentu semakin besar prediksinya.
  - Untuk membandingkan peneliti perlu menggunakan koefisien terstandar

Interval Konfidensi

Model Coefficients - y

			95% Confidence Interval			
Predictor	**Estimate**	**SE**	**Lower**	**Upper**	**t**	**p**
Intercept	6.0573	10.6121	-15.0076	27.122	0.571	0.569
x1	0.9172	0.2872	0.3471	1.487	3.194	0.002
x2	0.4292	0.1195	0.1919	0.666	3.591	< .001
x3	0.0442	0.0539	-0.0629	0.151	0.819	0.415

Nilai 0 tidak masuk dalam interval sehingga $p < 0.05$

Nilai 0 masuk dalam interval sehingga $p > 0.05$

- Interval konfidensi (confidence interval) menunjukkan harga-harga koefisien di dalam populasi dengan taraf kepercayaan tertentu (misalnya 95%).
- **Aturan Membaca** : Jika pada harga-harga koefisien pada interval tersebut TIDAK MEMUAT harga sebesar 0, maka koefisien tersebut dapat dipercaya sehingga merupakan statistik yang signifikan ($p < 0.01$ atau $p < 0.05$)

Beberapa Catatan Tambahan

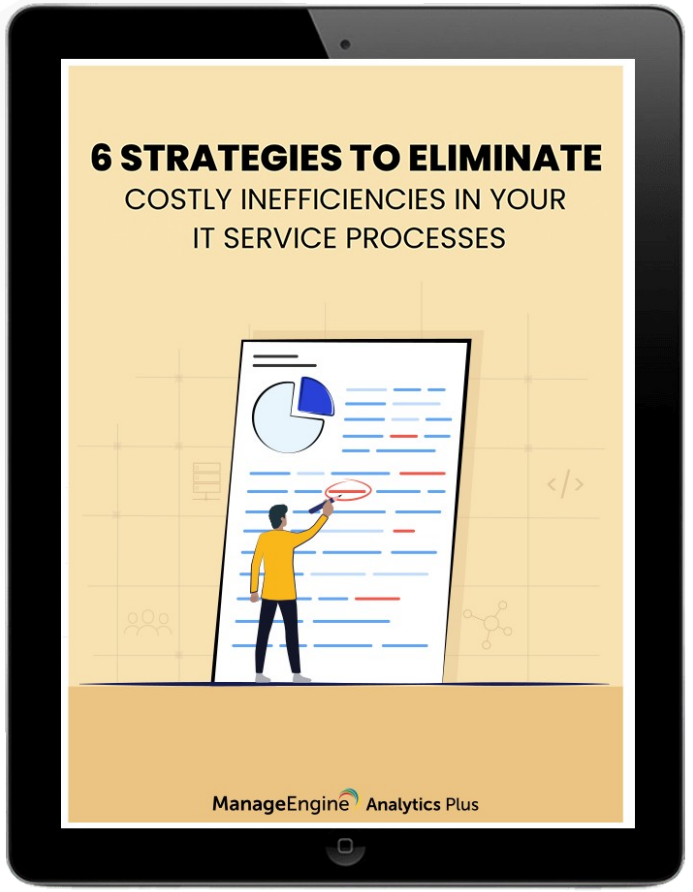
- **Koefisien regresi bersifat relatif**
  - Koefisien regresi tergantung dari variabel yang dilibatkan dalam analisis. Prediksi X1 terhadap Y dapat berubah ketika X1 dimasukkan dalam analisis regresi bersama dengan X2 dst
  - Tergantung dari korelasi antar prediktor. Semakin tinggi korelasi antar prediktor nilai prediksi semakin berpotensi berubah. (ingat: korelasi parsial)
  - Semakin tinggi korelasi antar prediktor akan memunculkan kasus multikolinieritas (akan dibahas nanti
- **Koefisien regresi kadang melibatkan peranan yang tidak terbukti signifikan atau kontribusinya kecil terhadap Y**
  - Terkadang dalam beberapa penelitian, peneliti memasukkan prediktor yang tidak terbukti signifikan
  - Perlu kehati-hatian dalam membaca hasil analisis regresi

Beberapa Catatan Tambahan

- **Signifikansi (p) vs Ukuran Efek (r^2)**
  - SiGNIFIKANSI. Signifikansi menunjukkan bahwa koefisien regresi yang dihasilkan bukan sebuah kebetulan sehingga efek prediktornya benar-benar ada. Misalnya koefisien prediksi dari resiliensi terhadap performa, signifikan. Artinya resiliensi benar-benar memprediksi performa, bukan karena kebetulan.
    - Signifikan vs tidak Signifikan
  - UKURAN EFEK. Ukuran efek menjelaskan besarnya prediksi atau peranan.
    - Kecil vs Sedang vs Besar
  - Terkadang koefisien yang signifikan belum tentu besar, dan sebaliknya

Beberapa Catatan Tambahan

- **Pengembangan Persamaan**
  - Terkadang peneliti mengevaluasi persamaan yang dihasilkan dari analisis dengan memilih prediktor-prediktor yang memiliki peranan yang signifikan dan memberikan kontribusi yang besar terhadap kriteria
  - Melibatkan 5 prediktor memprediksi variansi pada kriteria sebesar 50% lebih efisien dibanding melibatkan 10 prediktor memprediksi kriteria sebesar 55%
  - Proses pengembangan persamaan ini akan dibahas pada tujuan ke-3 analisis regresi yaitu pengembangan model



2

Tujuan #2
Analisis Regresi

Identifikasi Kontribusi Prediktor

Tradisi Penelitian di Psikologi

Jurnal Psikologi
p-ISSN: 0215-8884
e-ISSN: 2460-867X
Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada
Integration of Social Identities in Interreligious-Group Relations
Ika Hana Pertiwi, Faturochman
When I Hate to Follow You:
Hate-Following, Envy, and Schadenfreude on Instagram
Cleoputri Yusainy, Isma Adila, Ayu Kusumastuti,
Ziadatul Hikmiah, Koesrina Rahma Faradisa,
Konstantinov Vsevolod Valentinovich
Building a Multi-layered Support System for Students in
Psychological Distress: Insights from Indonesian Faculty Members
Adelia Khrisna Putri, Axel Rizgy Saputra, Anna Nadia Febrina Yahya
Purchases Decision Making Inventory:
Measurement Validation in Indonesia
Sella Ishak, Honey Wahyuni Sugiharto Elgeka
Unraveling theWork-Related Distress Profiles of Election Officers in
Yogyakarta: Lessons Learned from the 2019 General Election
Rizqi Nur'aini A'yuninnisa, Acintya Ratna Priwati,
Ramadhan Dwi Marvianto, Fuad Hamsyah, Faturochman
The Effect of Distributive, Procedural, and Interactional Justice on
Organizational Cynicism Moderated by Hope
Dewo Agung Nugroho Narosaputra, I Ketut Pangestu,
Marssel Michael Sengkey
Volume 50
No: 3
Desember 2023
Hlm: 219 - 332
https://jurnal.ugm.ac.id/jpsi
Terakreditasi dengan SK Akreditasi Nomor: 2E/KPT/2015

- Pelaporan hasil analisis regresi di bidang psikologi cenderung tidak melaporkan persamaan regresi. Berbeda dengan tradisi di bidang lainnya, misalnya ekonomi.

- Penelitian di bidang psikologi cenderung mengidentifikasi variabel-variabel yang berkontribusi sebagai prediktor atau pemengaruh kriteria (variabel tergantung), membandingkan antar prediktor atau melakukan pemodelan

Contoh

Table 2. Multiple regression with emotional exhaustion (burn-out).

Model	Un-standardized coefficients		Standardized coefficients	*t*	Sig.
	B	Std. error	Beta		
(Constant)	5.508	.764		7.214	<.001
Learning and teaching hassles	.117	.079	.091	1.486	.139
Age	−.166	.070	−.138	−2.366	.019
Support uplifts	−.166	.076	−.134	−2.191	.030
Avoidance coping	.508	.125	.275	4.052	<.001
Altering consciousness	.264	.114	.143	2.320	.022
Dispositional control	−.338	.083	−.268	−4.074	<.001
Self-efficacy	−.583	.190	−.191	−3.065	.003
Course Organisation Hassles-Dispositional Control Moderator	.258	.087	.168	2.958	.004

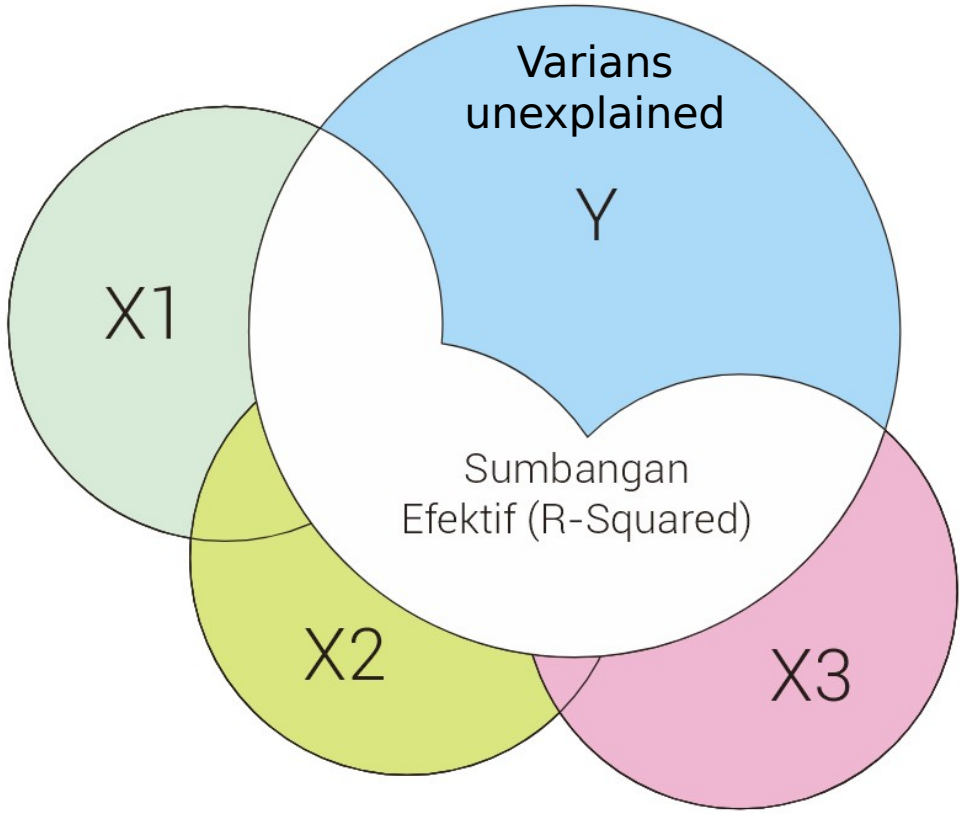
a Dependent variable: emotional exhaustion.

R squared=.533, Adjusted R squared=.508.

- Penelitian di bidang psikologi seringkali menekankan pada upaya untuk mencari faktor-faktor (prediktor) yang berkontribusi terhadap munculnya sebuah fenomena (kriteria)
- Misalnya dalam penelitian ini, peneliti berusaha untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang memberikan peranan terhadap burn-out
- Hasil analisis menunjukkan Avoidance Coping sebagai variabel yang memiliki kontribusi besar terhadap burn-out
- Variabel-variabel yang dilibatkan dalam analisis menjelaskan varians di dalam burn-out sebesar 53%

Sumbangan Efektif

- Menunjukkan kontribusi satu atau seperangkat prediktor dalam menjelaskan keragaman di dalam suatu kriteria
- Ditunjukkan melalui Koefisien R-kuadrat (R-squared). R-kuadrat adalah kuadrat dari korelasi majemuk (multiple correlations/R) antar variabel yang ada di dalam analisis
- Sumbangan efektif dapat ditafsirkan sebagai persentase
- Sumbangan efektif tergantung dari harga koefisien predksi terstandar (Beta)
- Dinamakan juga koefisien determinasi (*determination coefficient*)



Prinsip Sumbangan Efektif #1

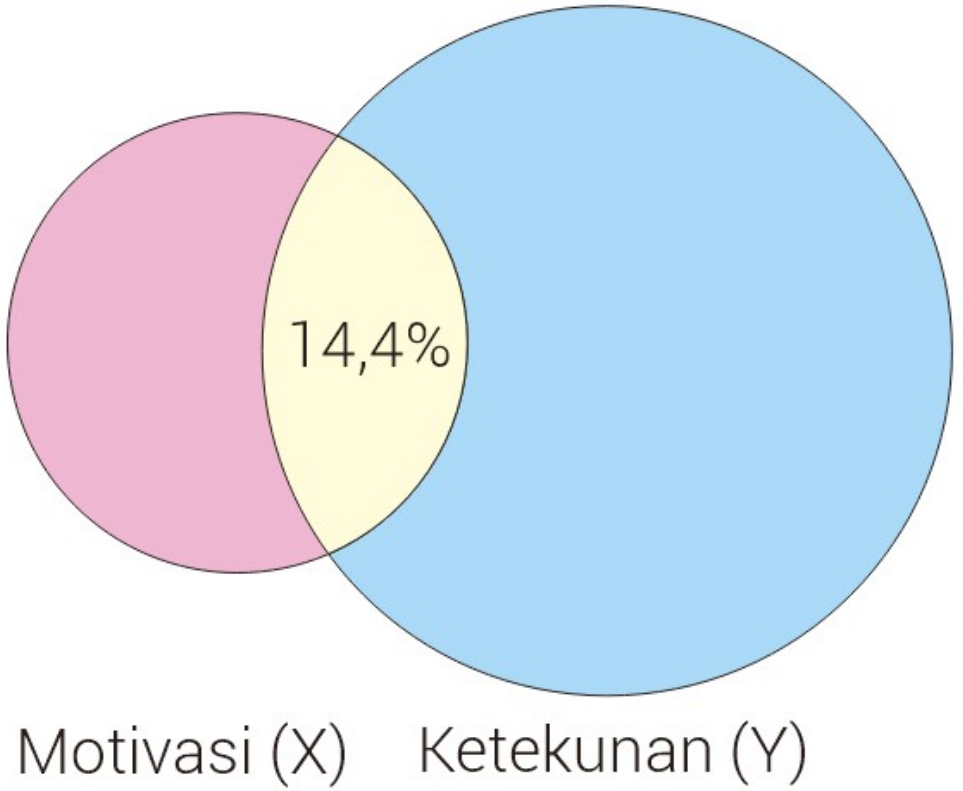
Linear Regression

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.380	0.144

Model Coefficients - Ketekunan

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	1.985	0.2244	8.85	< .001	
Motivasi	0.409	0.0632	6.47	< .001	0.380



- Dalam kasus analisis regresi satu prediktor sumbangan efektif dari prediktor akan sama dengan koefisien prediksi terstandar (beta) yang dikuadratkan

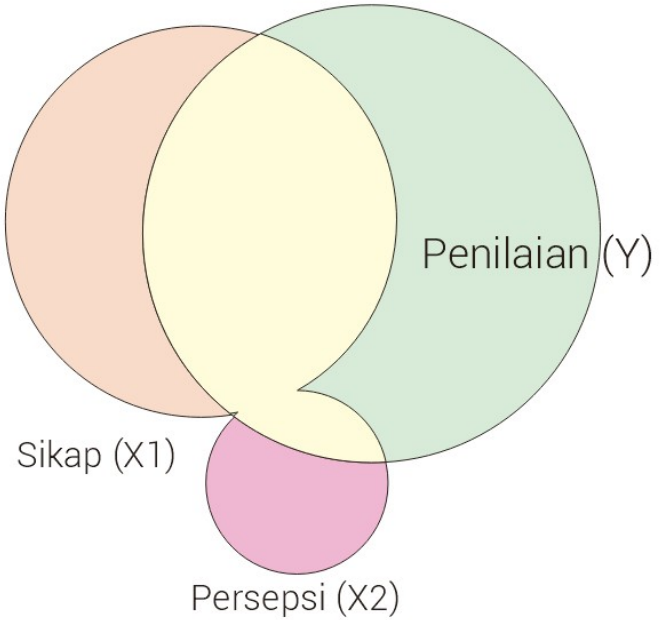
Prinsip Sumbangan Efektif #2

Model Coefficients - penilaian

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	4.979	0.5020	9.92	< .001	
sikap	0.611	0.0349	17.50	< .001	0.838
persepsi	0.200	0.0336	5.96	< .001	0.285

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.882	0.777



Sikap $0.838^2=0,70$
Persepsi $0.285^2=0,08$
Total = 78 % = = 0.777

- Dalam antar prediktor yang memiliki korelasi kecil, maka total sumbangan efektif total mendekati total koefisien prediksi terstandar kuadrat masing-masing prediktor

Prinsip Sumbangan Efektif #2

Model Coefficients - penilaian

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	4.979	0.5020	9.92	< .001	
sikap	0.611	0.0349	17.50	< .001	0.838
persepsi	0.200	0.0336	5.96	< .001	0.285

Korelasi sikap dan persepsi = 0.01

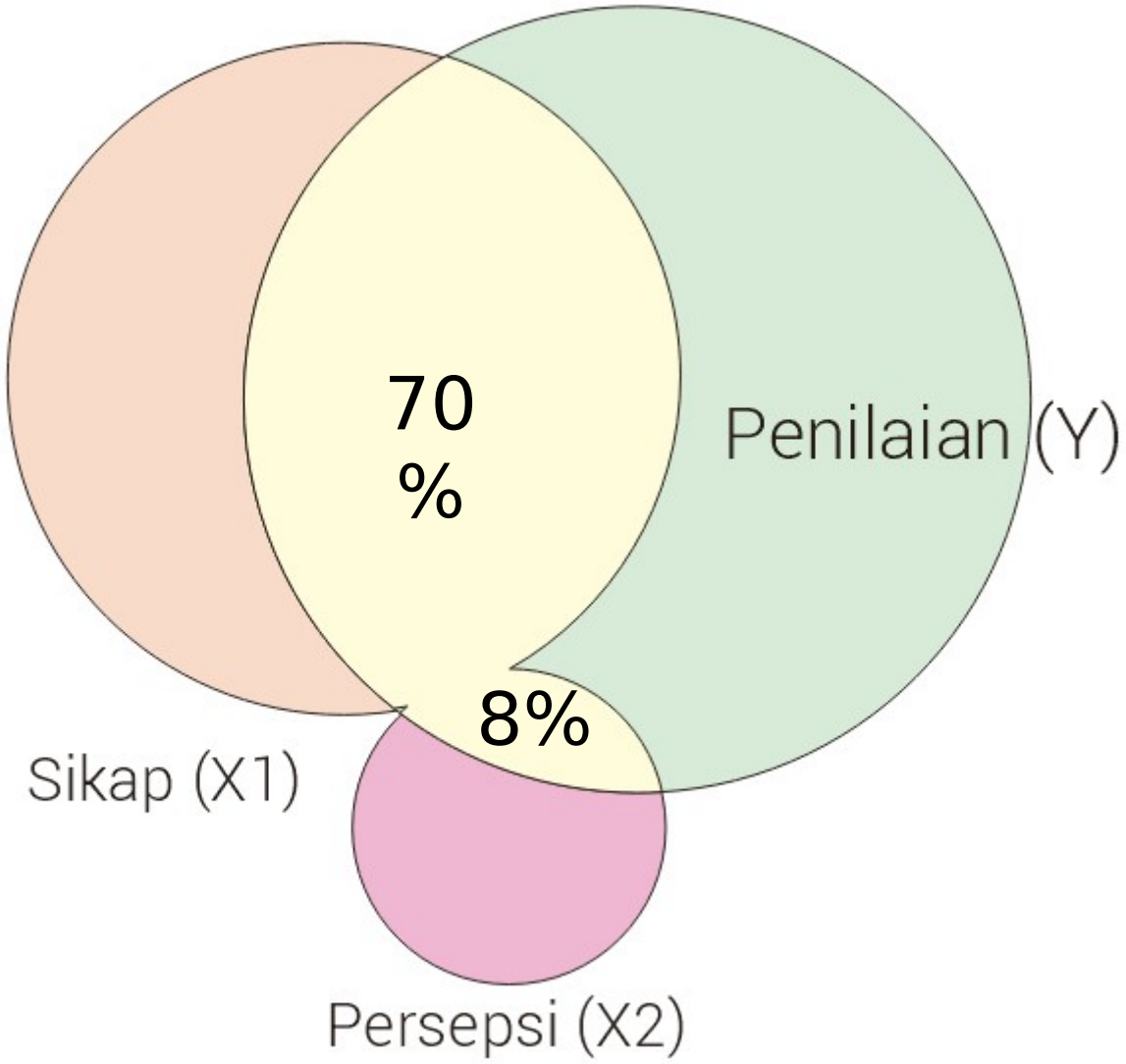
Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.882	0.777

Sikap $0.838^2=0,70$
Persepsi $0.285^2=0,08$
Total = 78 % = = 0.777

- Ketika antar prediktor yang memiliki korelasi kecil
  - Total sumbangan efektif mendekati total koefisien prediksi terstandar kuadrat masing-masing prediktor
  - Lihat contoh disamping

- Ketika antar prediktor yang memiliki korelasi besar
  - Total sumbangan efektif berbeda dengan total koefisien prediksi terstandar kuadrat dari setiap prediktor



- Persepsi dan sikap memiliki korelasi yang rendah (r = -0,01) sehingga masing-masing memiliki kontribusi yang unik yang optimal terhadap varians di dalam kriteria

- Sebaliknya, ketika antar prediktor memiliki korelasi yang tinggi maka dikomputasinya akan berbeda

Kasus Multikolinieritas

- Multikolinieritas adalah kasus dimana korelasi antar prediktor sangat tinggi sehingga menghasilkan hasil analisis regresi yang tidak dapat diinterpretasikan

Correlation Matrix

	Kematangan Pribadi	Kedewasaan	Knowledge Sharing
Kematangan Pribadi	—		
Kedewasaan	0.890	—	
Knowledge Sharing	0.632	0.864	—

Model Coefficients - Knowledge Sharing

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	8.690	0.7570	11.48	< .001	
Kedewasaan	0.857	0.1007	8.52	< .001	1.450
Kematangan Pribadi	-0.343	0.0888	-3.87	< .001	-0.658

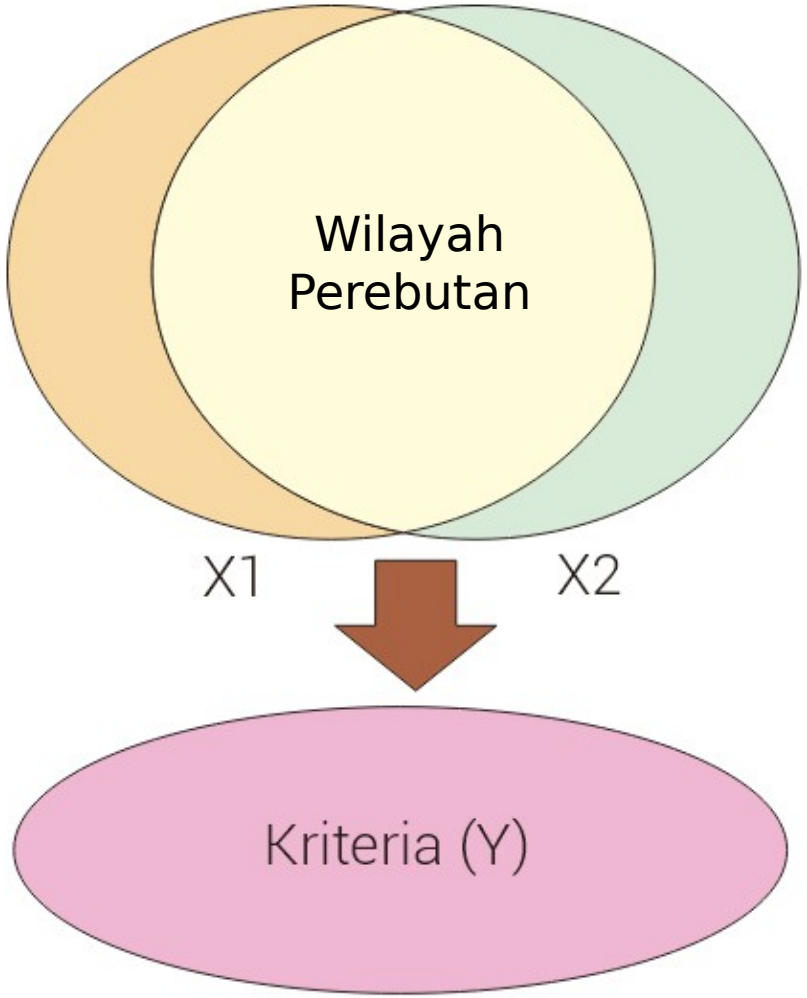
Kondisi Awal

- Korelasi semua prediktor dengan kriteria, arahnya positif
- Korelasi antar prediktor sangat tinggi (r=0,890)

Keanehan Hasil

- Prediksi salah satu prediktor berubah menjadi negatif
- Nilai koefisien terstandar di atas 1

Kasus Multikolinieritas



Situasi

- Pada kasus multikolinieritas, antara satu prediktor dan prediktor lain “berperang” memperebutkan wilayah yang dapat memprediksi kriteria

Catatan

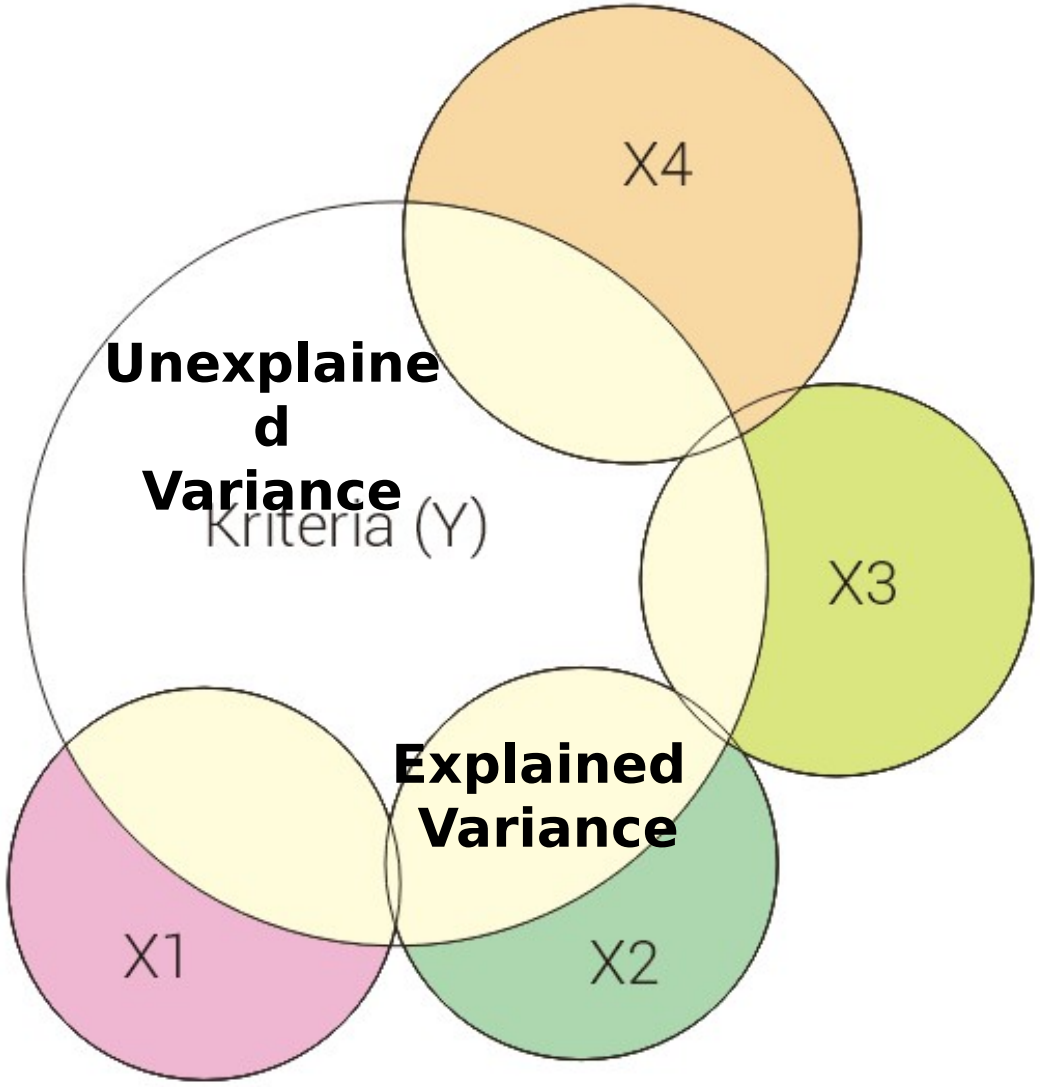
- Mengapa dalam analisis regresi berganda, korelasi yang tinggi antara prediktor dengan kriteria tidak menjamin besarnya nilai prediksi?
  - Karena bisa jadi perannya digantikan prediktor lain yang berkaitan erat dengan prediktor tersebut

- Mengapa sumbangan efektif yang besar dalam sebuah analisis tidak menjamin tiap-tiap prediktornya memiliki kontribusi yang besar?
  - Karena bisa jumlah prediktor yang dilibatkan sangat banyak akan tetapi masing-masing memiliki peranan yang rendah

Rekomendasi

Gunakan Prediktor-Prediktor yang memiliki keunikan dalam analisis regresi

- Agar sumbangan efektif setiap prediktor dapat optimal, peneliti perlu memilih prediktor yang memiliki keunikan sehingga korelasi antar prediktor tidak terlalu tinggi
  - Misalnya, jangan memilih konsep diri dan harga diri sama-sama sebagai prediktor untuk memprediksi karena keduanya memiliki korelasi yang tingg
- Konsep construct domain, super variable, cardinal construct dapat membantu



Rekomendasi

Lakukan telaah hubungan antar variabel melalui matriks korelasi

Table 2 Means, standard deviation and Pearson correlation matrix for continuous variables (n = 228)

	M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Age	22.75	4.81	—										
2. Extroversion	3.26	.42	.03	(.80)									
3. Emotional stability	2.77	.57	.04	-.04	(.90)								
4. Agreeableness	3.56	.34	.05	.19[a]	.13[b]	(.74)							
5. Conscientiousness	3.40	.40	.10	.42[a]	.02	.12	(.80)						
6. Openness	3.44	.39	.16[b]	.43[a]	.15[b]	.28[a]	.24[a]	(.76)					
7. EA	3.27	.77	-.13	.06	-.43[a]	.11	-.05	.05	(.89)				
8. EC	3.12	.67	.16[b]	.36[a]	.18[a]	.18[a]	.20[a]	.40[a]	.13[b]	(.84)			
9. ER	3.23	.78	.06	.32[a]	.35[a]	.28[a]	.16[b]	.32[a]	-.04	.30[a]	(.83)		
10. Trust in leader T1	2.91	.85	-.18[a]	.09	.09	.15[b]	-.01	-.06	.17[b]	.13	.11	(.74)	
11. Trust in leader T2	2.90	.83	-.21[a]	.05	.03	.08	.07	-.16[b]	.19[a]	.02	.06	.59[a]	(.82)

EA: emotional attention; EC: emotional clarity; ER: emotional repair; T1: work session 1; T2: work session 2.
[a]$p < .05$.
[b]$p < .01$.
Cronbach's alphas are shown in the diagonal.

- Menelaah korelasi matriks antar variabel sebelum melakukan analisis regresi sangat membantu untuk memahami dinamika sumbangan efektif yang didapatkan dari analisis

3

Tujuan #3
Analisis Regresi

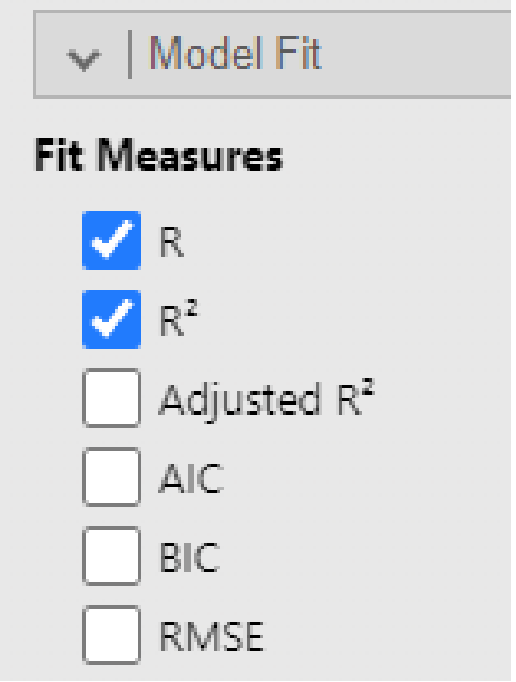
Pengembangan Model

Analisis Regresi Sebagai Pemodelan

1. Model adalah miniatur atau penyederhanaan dari fenomena
   - **Ada banyak prediktor yang mempengaruhi terjadinya fenomena akan tetapi tidak semua dilibatkan dalam penelitian**
2. Model dikembangkan berdasarkan perspektif tertentu
   - **Pemilihan variabel sebagai prediktor dalam penelitian didasari oleh teori atau tujuan penelitian**
3. Pemodelan adalah upaya untuk menjelaskan fenomena secara sederhana
   - **Proses munculnya fenomena melalui proses yang kompleks akan tetapi dalam analisis regresi proses ini hanya satu jalur (path) peranan**

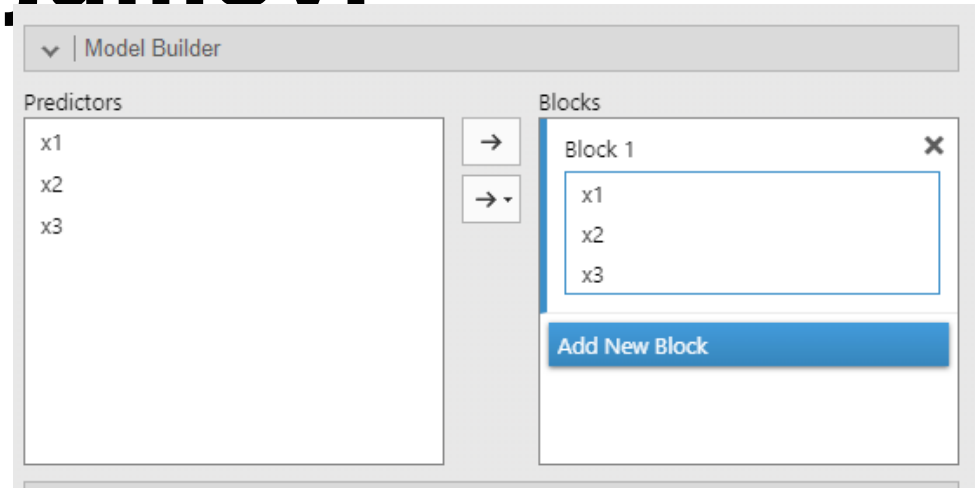
Analisis Regresi Sebagai Pemodelan

4. Model yang sederhana (parsimoni) namun optimal dalam menjelaskan fenomena lebih diinginkan daripada model yang kompleks
   - **Hasil analisis regresi diharapkan memuat sedikit prediktor yang berkontribusi besar daripada banyak prediktor dengan kontribusi yang sama**
5. Kualitas suatu model regresi ditunjukkan oleh suatu indeks
   - **Kualitas model regresi dapat ditunjukkan melalui harga model fit**



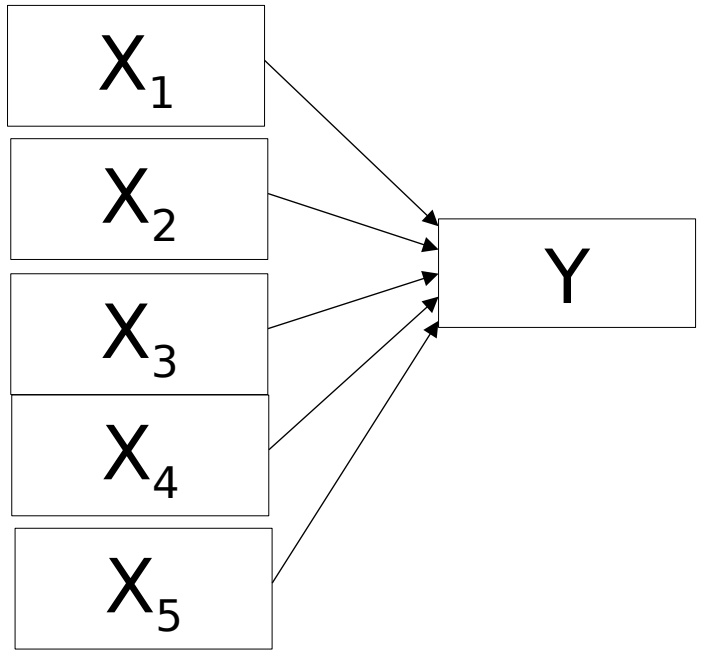
Menu Model Fit di Jamovi

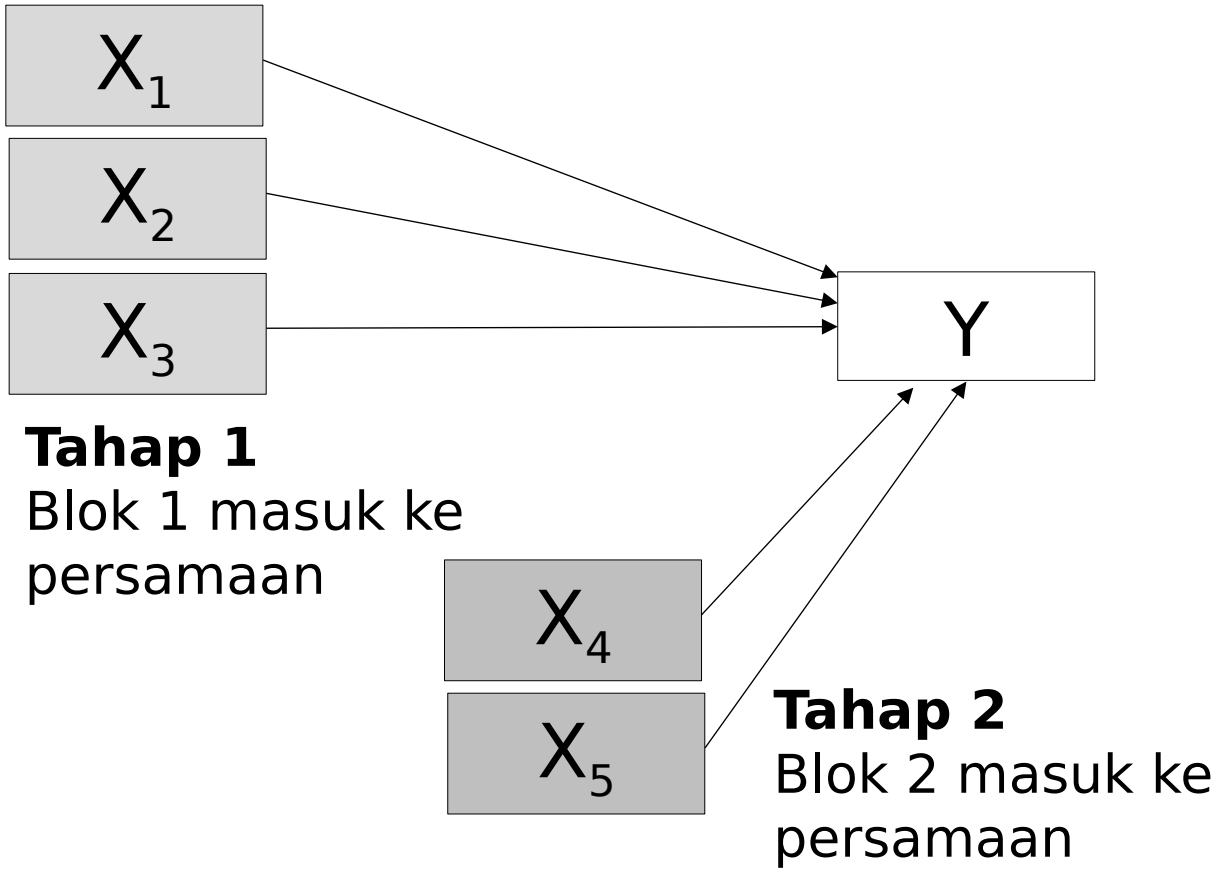
Menu Pengembangan Model dalam Jamovi



- Pemodelan dalam analisis regresi dilakukan baik metode secara **manual** maupun secara **otomatis** (enter, stepwise dst). Jamovi belum mengakomodasi metode analisis secara otomatis sehingga memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengembangkan modelnya sendiri
- Peneliti dapat memasukkan prediktor-prediktor persamaan secara bertahap melalui blok. Satu **blok** dapat berisi satu prediktor atau lebih.
- Satu blok biasanya diisi oleh prediktor-prediktor yang memiliki karakteristik sama

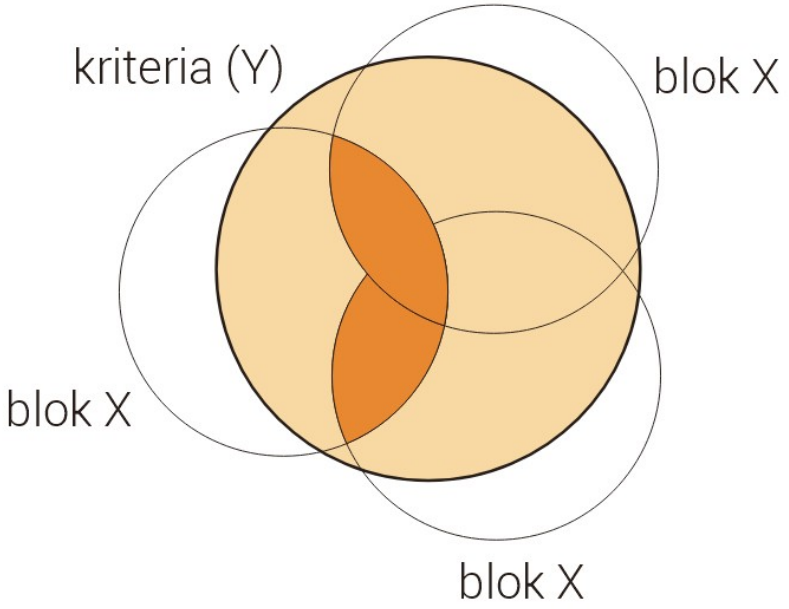
Analisis Regresi dengan Blok



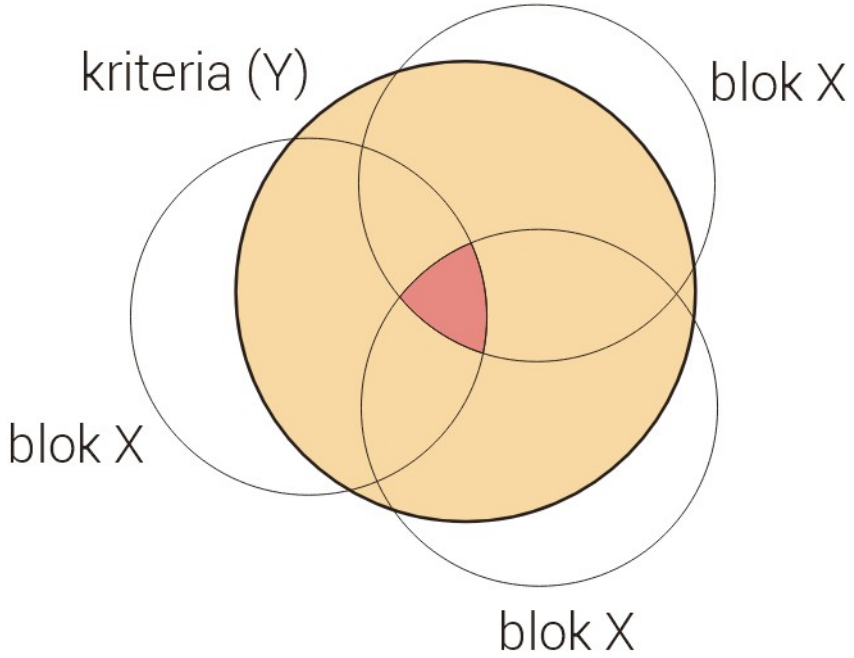


- Analisis dengan menggunakan blok adalah analisis bertahap (hierarkis). Blok akan masuk secara bertahap dalam berkontribusi terhadap kriteria

Keterkaitan antar Blok



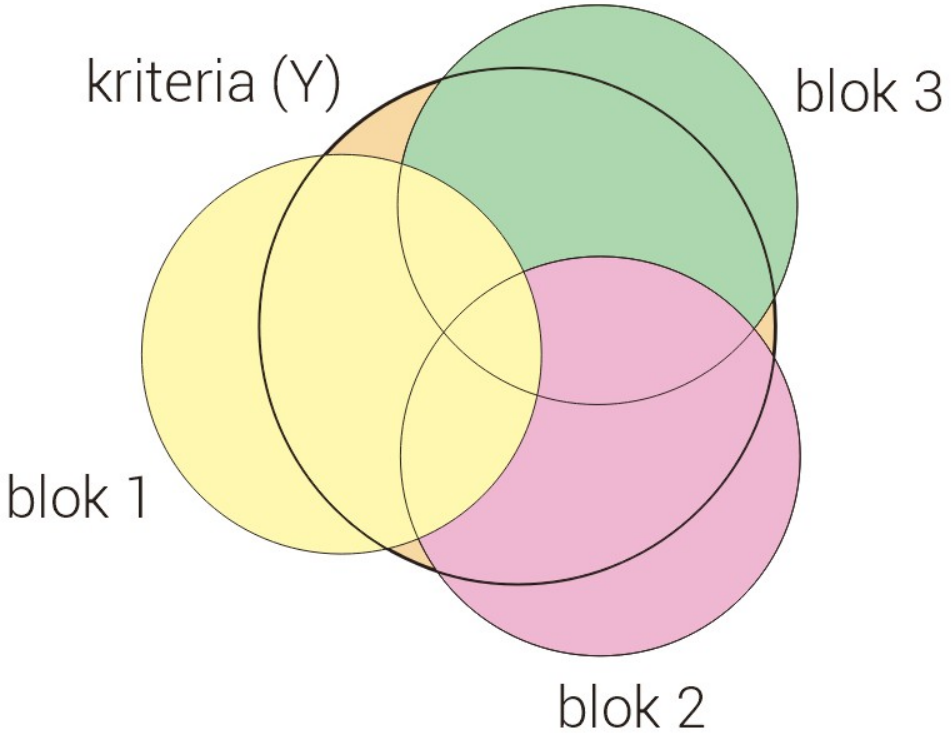
Varians bersama blok 1 dengan blok lainnya



Varians bersama antar blok

- Antara satu blok dengan blok lain memiliki kaitan (berupa varians bersama/kovarians) yang juga memiliki kaitan dengan varians dari kriteria.

Dampak Penggunaan Blok

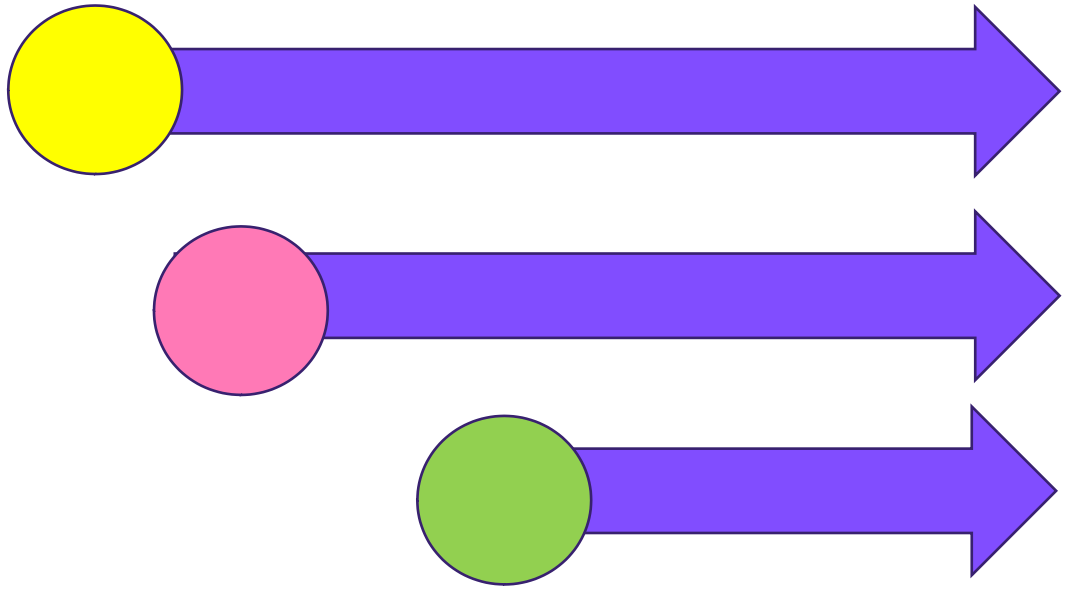


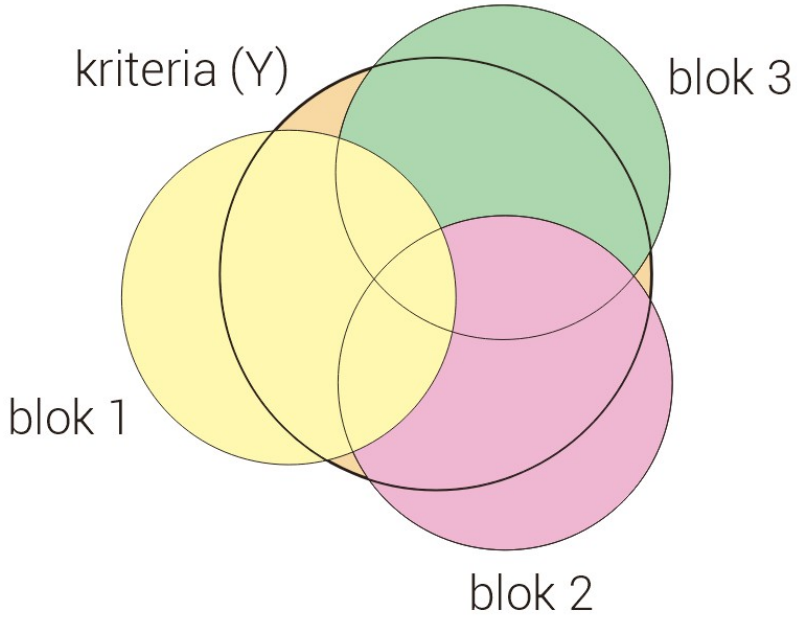
- Blok 1 masuk, kemudian menjelaskan varians Y
- Blok 2 masuk, hanya menjelaskan varians unik yang tidak terkait dengan varians Blok 1
- Blok 3 masuk, hanya menjelaskan varians unik yang tidak terkait dengan varians Blok 2 dan Blok 3
- Blok 3 dapat sisa-sisa varians

- Blok masuk secara berurutan sehingga blok yang pertama kali masuk cenderung akan menjelaskan varians lebih besar pada kriteria daripada yang masuk di tahap kedua dst.

Pemilihan Blok

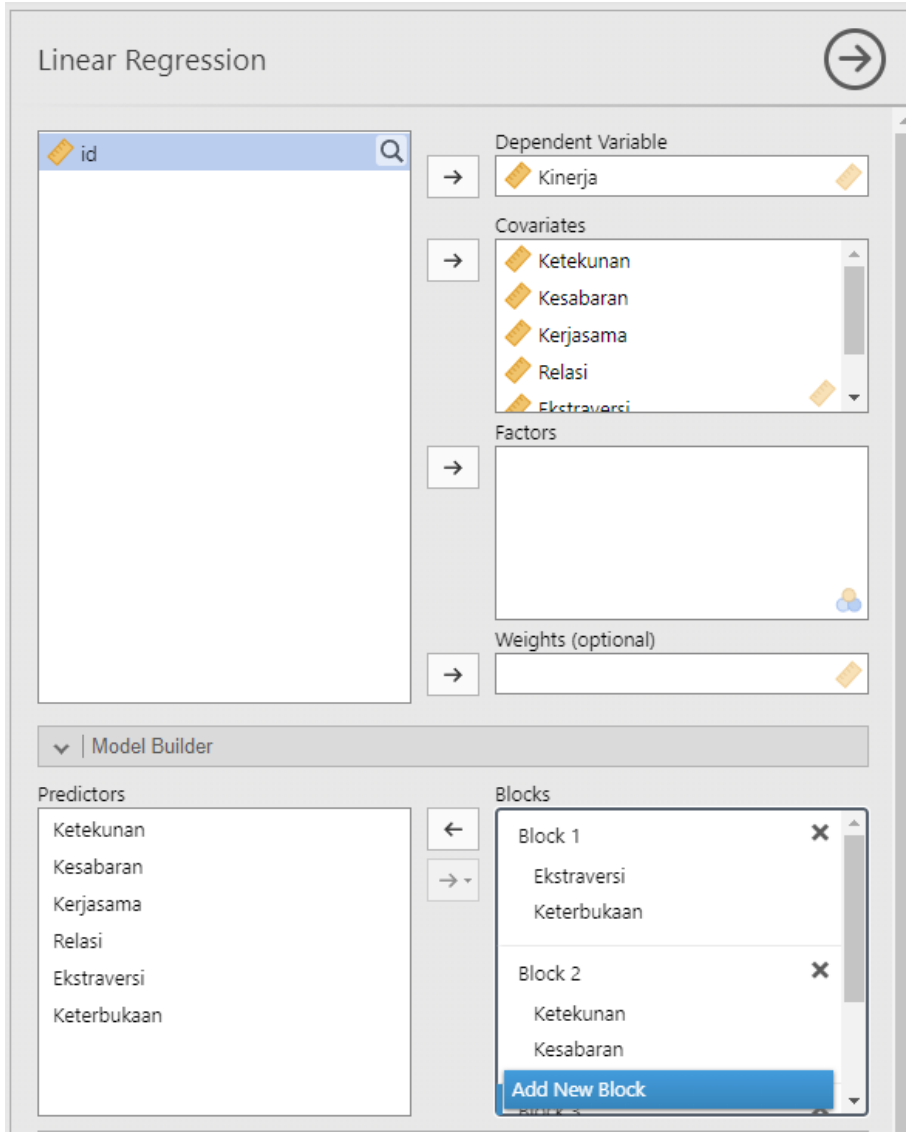
Blok 1
Konstruk Sosial
Blok 2
Internal Individu
Blok 3
Demografi





- Blok memuat prediktor yang memiliki karakteristik sama
  - Blok konstruk berbasis trait, blok konstruk berbasis interaksi sosial dst.
- Pengurutan blok dapat berdasarkan teori atau tujuan penelitian
  - Misalnya, peneliti yang menggunakan teori sosial akan memprioritaskan blok konstruk sosial

Contoh Desain Analisis



- Kriteria (Y) = Kinerja
- Blok 1 (trait)
  - Ekstraversi (X_1)
  - Keterbukaan (X_2)
- Blok 2 (motivasional)
  - Ketekunan (X_3)
  - Kesabaran (X_4)
- Blok 3 (konstruk sosial)
  - Kerjasama (X_5)
  - Jejaring (X_6)

Variabel dalam Blok

- Penyusunan variabel-variabel yang masuk dalam satu blok harus memiliki karakter yang sama, misalnya variabel yang menekankan pada attitude, behavior engagement dst (lihat slide tentang cardinal construct/big five pers)
- Urutan Memasukkan Blok
- Urutan memasukkan blok tergantung dari tujuan peneliti.
- Sebagian besar peneliti memasukkan variabel yang terpenting di bagian akhir dan variabel kontrol atau yang tidak terlalu penting di bagian awal
- Tujuannya, mereka ingin membuktikan bahwa meskipun variabel utama dimasukkan di blok paling akhir, variabel tersebut tetap mampu menjelaskan varians yang besar pada kriteria (lihat

Cardinal Construct

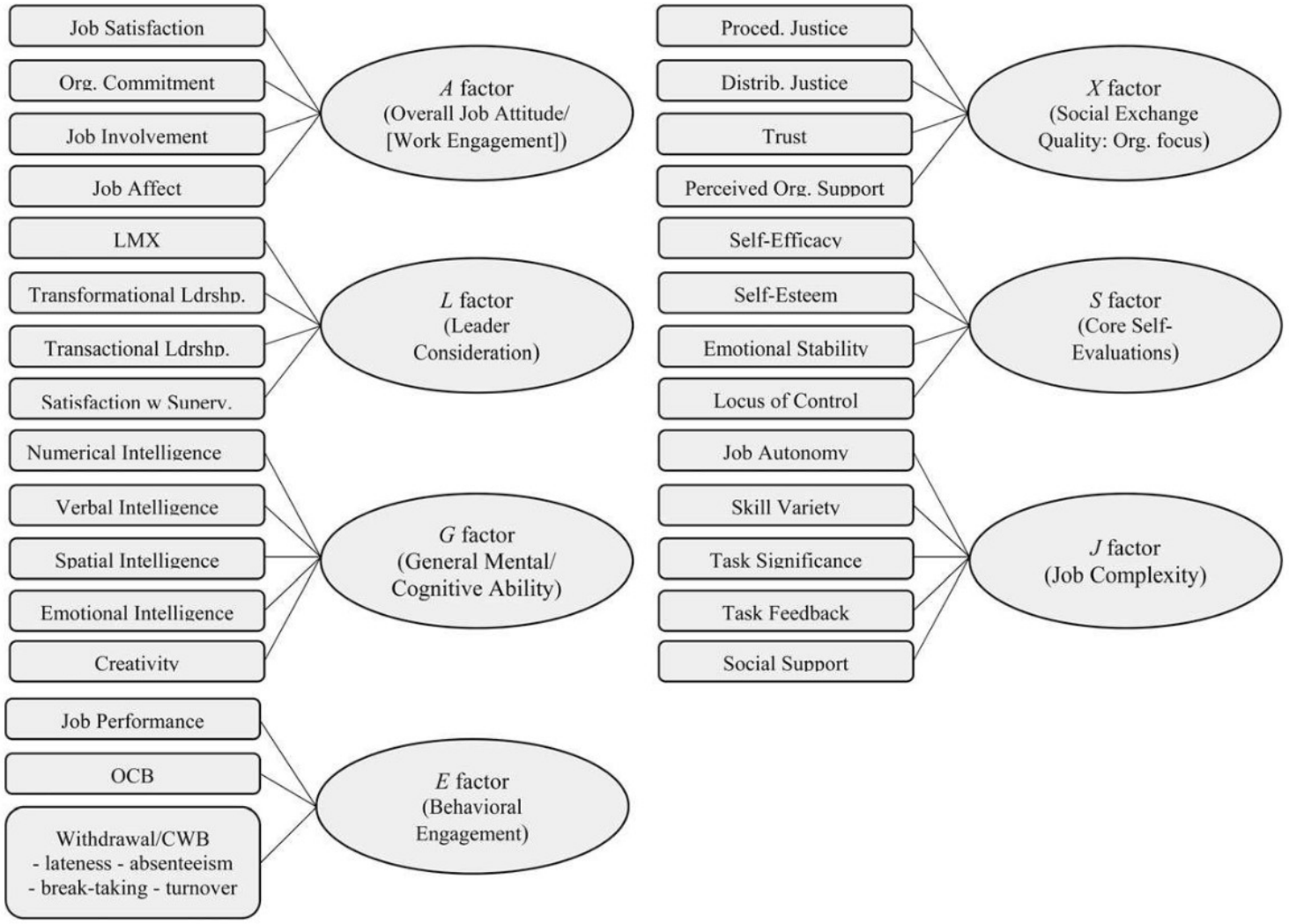


Figure 2 Seven Cardinal Construct Domains in OB and HR.

Big Five Personality

DOMAINS	*FACETS*	
Neuroticism	*N1: Anxiety*	*N4: Self-Consciousness*
	N2: Angry Hostility	*N5: Impulsiveness*
	N3: Depression	*N6: Vulnerability*
Extraversion	*E1: Warmth*	*E4: Activity*
	E2: Gregariousness	*E5: Excitement Seeking*
	E3: Assertiveness	*E6: Positive Emotions*
Openness to Experience	*O1: Fantasy*	*O4: Actions*
	O2: Aesthetics	*O5: Ideas*
	O3: Feelings	*O6: Values*
Agreeableness	*A1: Trust*	*A4: Compliance*
	A2: Straightforwardness	*A5: Modesty*
	A3: Altruism	*A6: Tender-Mindedness*
Conscientiousness	*C1: Competence*	*C4: Achievement Striving*
	C2: Order	*C5: Self-Discipline*
	C3: Dutifulness	*C6: Deliberation*

Keluaran Analisis

Linear Regression

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.666	0.444
2	0.811	0.658
3	0.833	0.694

Urutan masuknya blok dalam analisis menjadikan sebuah model

- Model 1 = Ketika blok 1 masuk dalam persamaan
- Model 2 = Ketika blok 1 dan blok 2 masuk dalam persamaan
- Model 1 = Ketika blok 1, 2 dan 3 masuk dalam persamaan

Model Comparisons

Comparison			ΔR^2	F	df1	df2	p
Model		Model					
1	-	2	0.2137	14.04	2	45	< .001
2	-	3	0.0360	2.53	2	43	0.092

Setiap tahap akan meng
sendiri-sendiri yang cen
semakin banyak predikt

Setiap perubahan sumbangan efektif tersebut ditunjukkan oleh delta-R^2 dan diuji dengan statistik F

- Perubahan dari Model 1 ke 2 menambah sumbangan efektif sebesar 21% dan signifikan ($p < 0,01$).
- Perubahan dari Model 2 ke 3 menambah sumbangan efektif

Example (three blocks)

	Model 1			Model 2			Model 3		
Variable	*B*	*SE B*	*β*	*B*	*SE B*	*β*	*B*	*SE B*	*β*
Gender	.66	.31	.11*	.75	.33	.27**	.29	.32	.19**
Age (in years)	-.05	.02	-.13*	-.02	.04	-.05	-.02	.03	-.05
Tenure (in years)	-.01	.02	-.03	-.01	.02	-.03	-.02	.02	-.05
Family role overload				.26	.03	.42**	.08	.04	.13*
Family role ambiguity				-.01	.05	-.01	.03	.06	.03
Marital status				-.85	.89	-.02	-.57	.97	-.01
Spousal employment				.49	.34	.07	.27	.32	.04
Number of children				.01	.20	.01	.13	.19	.03
Age of young child				-.02	.04	-.04	-.02	.04	-.04
Work role overload							.19	.04	.32**
Work role ambiguity							-.07	.06	-.06
Schedule control							-.65	.13	-.23**
R^2		.03						.30	
Adjusted R^2		.02						.28	
F for change in R^2		3.88*			14.72**			20.18**	

Gender: 0-female, 1-male; Marital Status: 0-single, 1-married; Spousal employment: 0-unemployed, 1-employed; *p < .05, **p < .001.

Block #1

Block #2

Block #3

Example

Variable	*B*	*SE B*	β	*p*	95% CI
Step 1					
Gender	1.96	.55	.48	.001	[.84, 3.1]
Step 2					
Gender	1.80	.61	.44	.005	[.57, 3.0]
Child's Emotion Regulation	.06	.09	.10	.51	[−.12, .24]
Step 3					
Gender	1.69	.58	.42	.006	[.51, 2.87]
Child's Emotion Regulation	−.05	.10	−.09	.615	[−.25, .15]
Mother's Emotion Regulation	1.32	.62	.35	.039	[.07, 2.58]

Note. CI = confidence interval. WCST: Wisconsin Card Sort; Child's Emotion Regulation: Emotion Regulation Checklist score; Mother's Emotion Regulation: Negative Mood Regulation Scale total score. $R^2 = .23$ for Step 1; $\Delta R^2 = .008$ for Step 2; $\Delta R^2 = .08$ for Step 3 ($p < .05$).

Example

Variables	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4		Model 5	
Block 1	*B*	SE *B*	*B*	SE *B*	*B*	SE *B*	*B*	SE *B*	*B*	SE *B*
Age	.83	.32	.55	.30	.57	.31	.57	.31	.51	.29
Gender	−3.44	1.54	−.4.67	1.47	−4.62	1.49	−4.63	1.49	−3.99	1.40
Ethnicity	.29	.27	.30	.26	.30	.26	.30	.26	.18	.24
Marital status	.16	.71	.21	.67	.18	.68	.18	.68	.82	.65
Program level	.11	.52	.12	.06	.12	.49	.12	.50	.04	.46
Block 2										
Collaborative Style	–	–	.31	.06	.32	.08	.32	.09	.25	.08
Block 3										
Self-Directed Style	–	–	–	–	.02	.07	.02	.07	.05	.07
Block 4										
Deferring	–	–	–	–	–	–	−0.00	.07	.02	.07
Block 5										
DoS	–	–	–	–	–	–	–	–	.48	.09
Constant	37.69		25.79		24.86		24.89		−6.27	
Adjusted R^2	.04		.15		.14		.14		.25	
F change	2.65*		24.76**		.05		.00		28.86**	

*$p \leq .05$.
**$p \leq .001$.

Example

Table 2
Results of a hierarchical regression.

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
Variables	β	t	β	t	β	t	β	t
Age	.24	7.99***	.18	6.24***	.16	5.70***	.16	5.62***
Gender	.01	.27	−.01	−.49	−.01	−.18	−.02	−.51
Neuroticism			−.12	−3.79***	−.02	−.51	.03	.74
Conscientiousness			.14	4.99***	.10	3.45**	.08	2.46*
Openness			.20	6.90***	.16	5.31***	.13	4.15***
Agreeableness			−.01	−.16	−.05	−1.57	−.07	−1.09*
Extraversion			.18	6.19***	.13	3.55***	.11	2.86**
Sociability					.04	1.08	.02	.54
Interpersonal sensitivity					.14	4.34***	.12	3.85***
Prudence					.04	1.29	.04	1.16
Inquisitive					−.01	−.27	−.01	−.21
Adjustment					.12	3.36**	.09	2.31*
Ambition					.14	4.84***	.12	4.20***
Learning approach					.06	1.92	.04	1.22
Trait EI							.18	4.16***

	$R2$	Adj R^2	R^2 Change
Model 1	.058	.056	.058
Model 2	.203	.197	.145
Model 3	.255	.245	.052
Model 4	.267	.256	.012

* Correlation significant at the .05 level (2-tailed).
** Correlation significant at the .01 level (2-tailed).
*** Correlation significant at the .01 level (2-tailed). $N = 1050$.

Example

Variables	Dependent variable: Suicidal ideation											
	Step 1			Step 2			Step 3			Step 4		
	B	β	t	B	β	t	B	β	t	B	β	t
(Constant)	-.34		-0.78	-.28		-0.71	-.39		-1.01	-.34		-0.88
Income	-.07	-.05	-0.98	-.08	-.05	-1.23	-.08	-.05	-1.16	-.09	-.05	-1.31
Gender	-.18	-.12	-2.60†	-.05	-.03	-0.77	-.05	-.03	-0.71	-.04	-.03	-0.63
Age	.04	.05	1.13	.03	.04	0.94	.04	.05	1.22	.04	.04	1.01
Depression and anxiety (A)				.87	.42	9.67*	.76	.37	8.15*	.66	.32	6.81
Self-esteem (B)							-.23	-.16	-3.59	-.21	-.14	-3.27
A×B										-.58	-.16	-3.57*
Adjusted R^2			.01			.18			.20			.22
Delta F						93.46			13.21			12.37
F (p)			3.15			26.20			24.09			22.71

Apa saja yang dapat dibahas dari hasil analisis?

Table 2
Results of a hierarchical regression.

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
Variables	β	t	β	t	β	t	β	t
Age	.24	7.99***	.18	6.24***	.16	5.70***	.16	5.62***
Gender	.01	.27	−.01	−.49	−.01	−.18	−.02	−.51
Neuroticism			−.12	−3.79***	−.02	−.51	.03	.74
Conscientiousness			.14	4.99***	.10	3.45**	.08	2.46*
Openness			.20	6.90***	.16	5.31***	.13	4.15***
Agreeableness			−.01	−.16	−.05	−1.57	−.07	−1.09*
Extraversion			.18	6.19***	.13	3.55***	.11	2.86**
Sociability					.04	1.08	.02	.54
Interpersonal sensitivity					.14	4.34***	.12	3.85***
Prudence					.04	1.29	.04	1.16
Inquisitive					−.01	−.27	−.01	−.21
Adjustment					.12	3.36**	.09	2.31*
Ambition					.14	4.84***	.12	4.20***
Learning approach					.06	1.92	.04	1.22
Trait EI							.18	4.16***

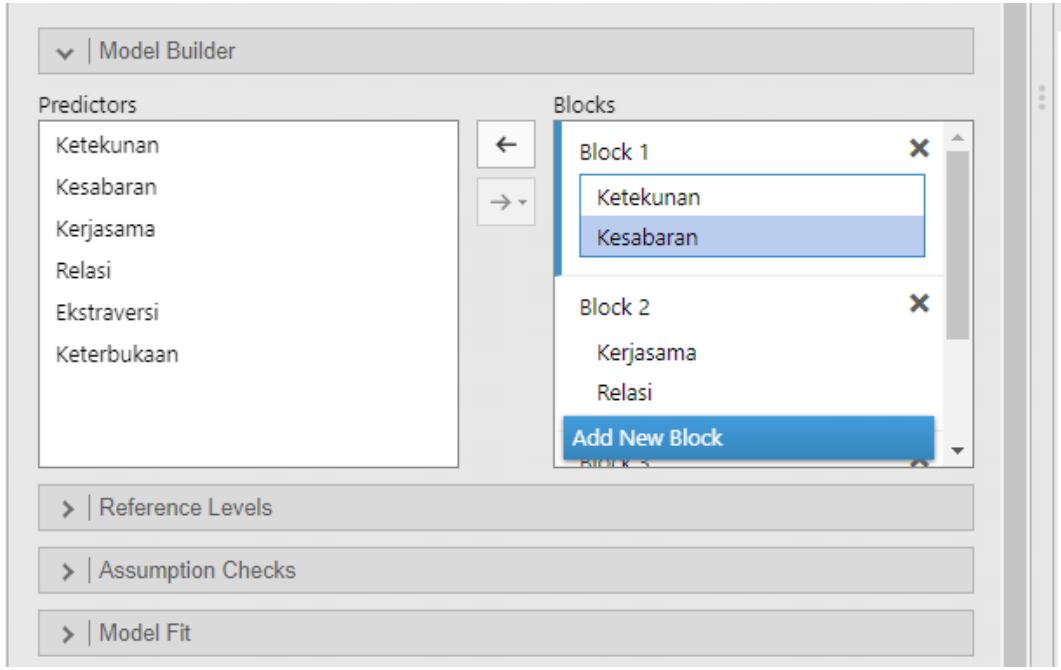
	$R2$	Adj R^2	R^2 Change
Model 1	.058	.056	.058
Model 2	.203	.197	.145
Model 3	.255	.245	.052
Model 4	.267	.256	.012

* Correlation significant at the .05 level (2-tailed).
** Correlation significant at the .01 level (2-tailed).
*** Correlation significant at the .01 level (2-tailed). $N = 1050$.

1. Perubahan nilai prediksi antar model (ketika blok baru masuk)

Pada contoh di atas,

Apa saja yang dapat dibahas dari hasil analisis?



Linear Regression

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.752	0.565
2	0.761	0.579
3	0.833	0.694

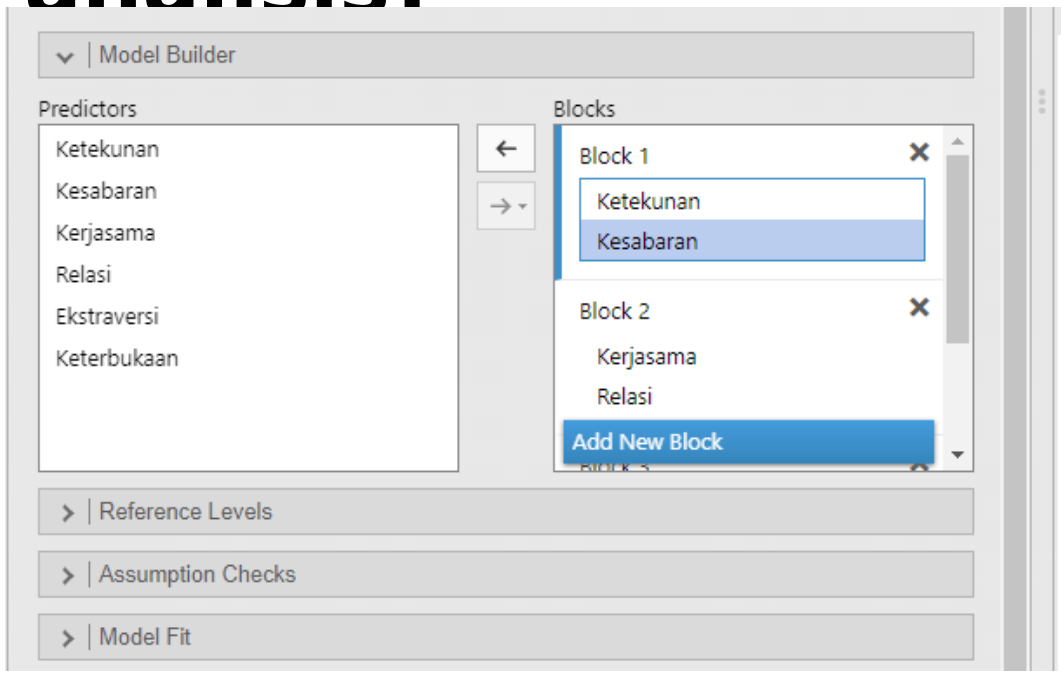
Model Comparisons

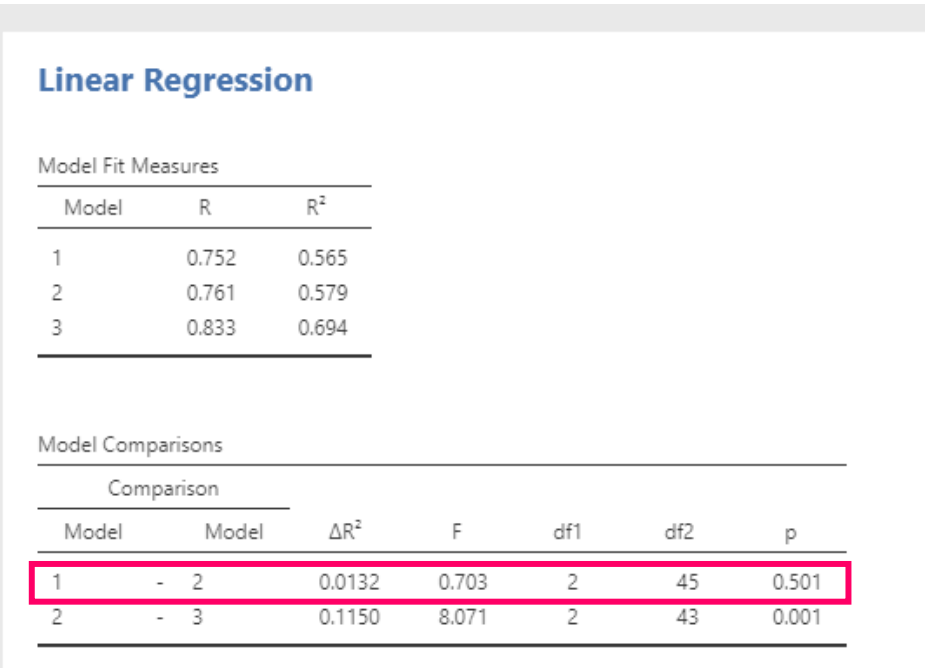
Comparison			ΔR^2	F	df1	df2	p
Model		Model					
1	-	2	0.0132	0.703	2	45	0.501
2	-	3	0.1150	8.071	2	43	0.001

1. Sumbangan efektif (R^2) antar model

- Pada contoh di atas, sumbangan efektif dari model 1 ke model 3 mengalami peningkatan dari 75.2% (model 1) hingga 83.3% (model 3)
- Pemodelan yang baik adalah yang berhasil meningkatkan sumbangan efektif dengan ukuran besar

Apa saja yang dapat dibahas dari hasil analisis?





Linear Regression

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.752	0.565
2	0.761	0.579
3	0.833	0.694

Model Comparisons

Comparison							
Model		Model	ΔR^2	F	df1	df2	p
1	-	2	0.0132	0.703	2	45	0.501
2	-	3	0.1150	8.071	2	43	0.001

1. Perubahan Sumbangan efektif (R^2) antar model 1 – 2, 2 – 3, dst

- Pada contoh di atas, sumbangan efektif dari model 1 ke model 2 mengalami peningkatan sebesar 1,3% yang tidak signifikan (delta $R^2 = 0.013$; $p > 0.05$), sedangkan dari model 2 ke 3 (ketika blok ekstraversi dan keterbukaan masuk) menambah sumbangan efektif ke dalam model sebesar 11.5 persen ($p < 0.05$).
- Peningkatan sumbangan efektif yang signifikan menunjukkan besarnya pengaruh suatu blok

Apa saja yang dapat dibahas dari hasil analisis?

Model Specific Results Model 1

Model Coefficients - Kinerja

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	15.573	5.3976	2.89	0.006	
Ketekunan	−0.288	0.2027	−1.42	0.162	−0.137
Kesabaran	0.687	0.0890	7.72	< .001	0.742

Model Specific Results Model 3

Model Coefficients - Kinerja

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	10.53923	6.7001	1.573	0.123	
Ketekunan	−0.29265	0.1858	−1.575	0.123	−0.13882
Kesabaran	0.38233	0.1069	3.577	< .001	0.41299
Kerjasama	−0.14744	0.1174	−1.256	0.216	−0.14899
Relasi	0.24169	0.1082	2.233	0.031	0.27450
Ekstraversi	0.38357	0.0955	4.016	< .001	0.43930
Keterbukaan	−0.00567	0.0564	−0.101	0.920	−0.00875

1. Perubahan Prediksi Variabel Bebas

- Pada contoh di atas prediksi kesabaran dari Model 1 ke Model 3 mengalami penurunan dari B=0.742 ($p < 0.05$) menjadi 0.413 ($p < 0.05$). Artinya sebagian peranan variabel kesabaran terhadap variabel keluaran digantikan oleh variabel di dalam blok terbaru.
- Diharapkan besarnya peranan variabel bebas tidak berubah cukup besar, karena variabel bebas yang masuk pada blok lebih baru menjelaskan varians yang unik

Catatan

- **Urutan Blok.** Perbedaan dalam memasukkan blok akan mempengaruhi besarnya sumbangan efektif dari blok tersebut. Blok yang dimasukkan di awal akan memiliki peluang besar mendapatkan sumbangan efektif yang lebih besar

- **Koefisien Prediksi**. Baik menggunakan blok atau tidak, koefisien regresi yang dihasilkan di tahap akhir tetap sama selama komposisi prediktornya sama

Model Coefficients - Kinerja

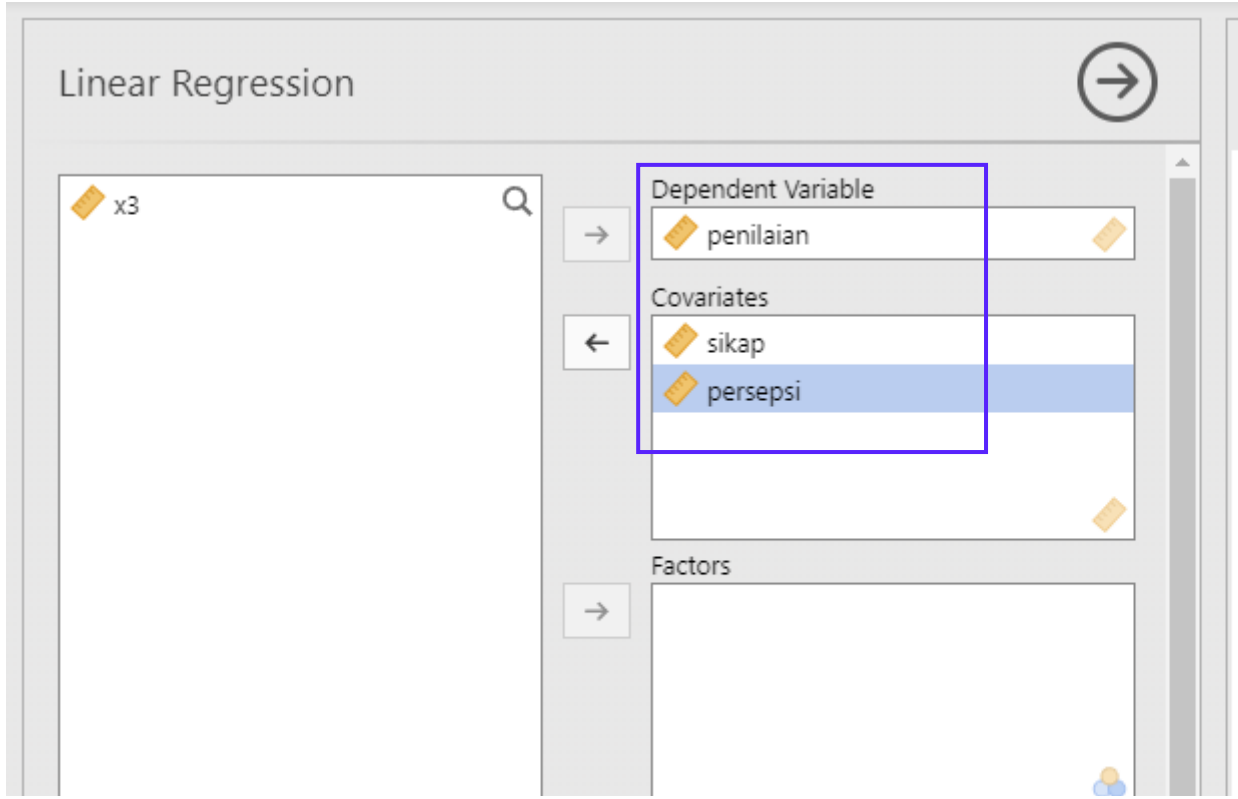
Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	10.53923	6.7001	1.573	0.123
Ekstraversi	0.38357	0.0955	4.016	< .001
Keterbukaan	−0.00567	0.0564	−0.101	0.920
Ketekunan	−0.29265	0.1858	−1.575	0.123
Kesabaran	0.38233	0.1069	3.577	< .001
Kerjasama	−0.14744	0.1174	−1.256	0.216
Relasi	0.24169	0.1082	2.233	0.031

4 Praktek via Jamovi

Tahap Dasar

Masukkan variabel dependen dan independen

- Covariates = Variabel independen berbentuk kontinyu
- Factors = Variabel independen berbentuk kategorikal



Results

Linear Regression

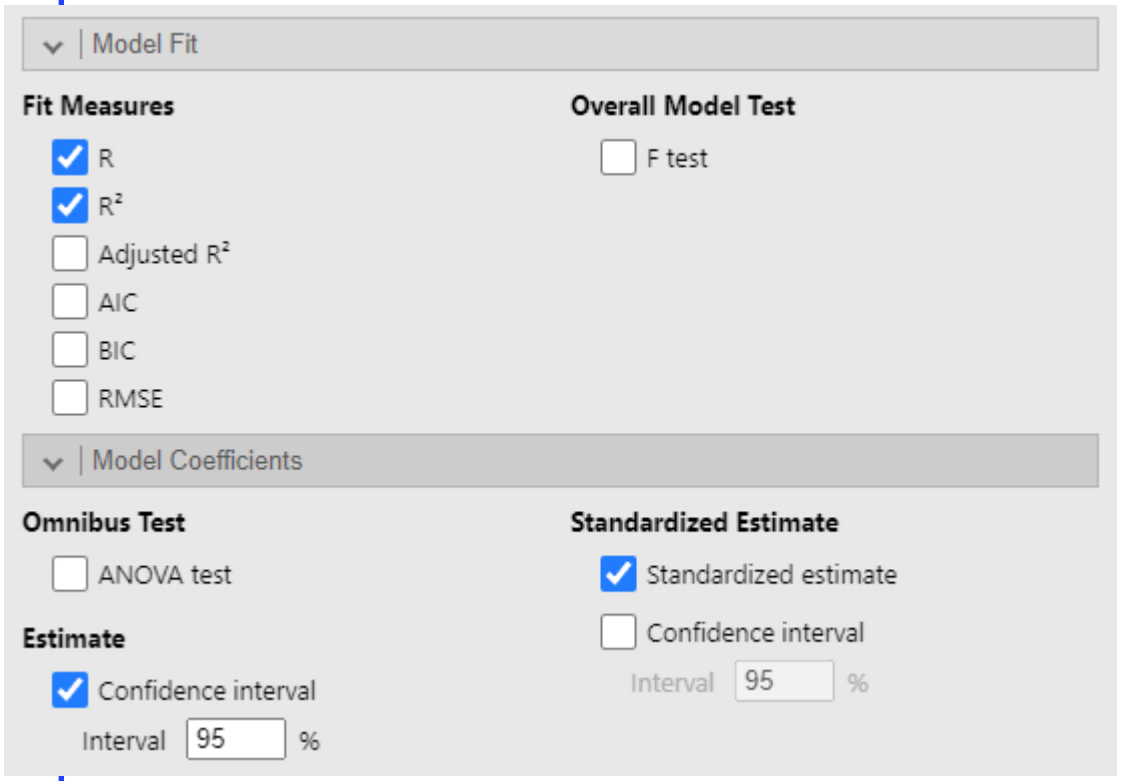
Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.882	0.777

Model Coefficients - penilaian

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	4.979	0.5020	9.92	< .001	
sikap	0.611	0.0349	17.50	< .001	0.838
persepsi	0.200	0.0336	5.96	< .001	0.285

Tahap Lanjutan



Model Fit

- Mengeluarkan hasil korelasi majemuk antar variabel (R) dan koefisien determinasi (R^2)

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.882	0.777

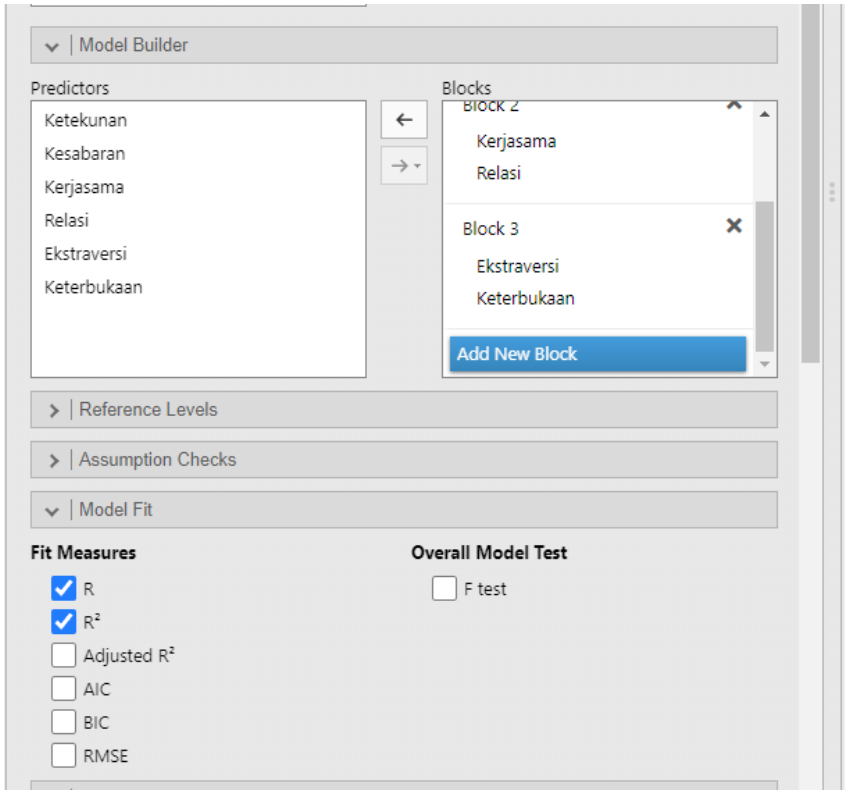
Model Coefficients

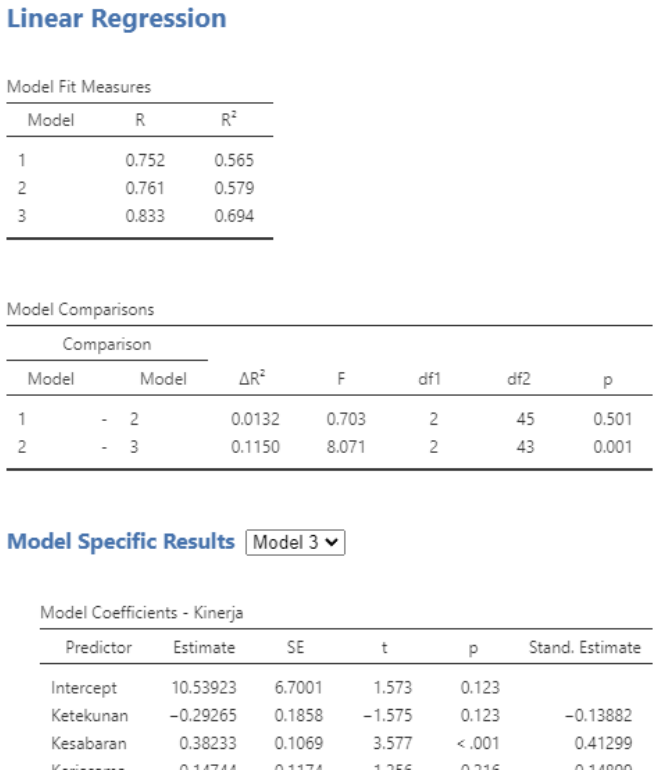
- Mengeluarkan informasi tentang interval konfidensi dan koefisien terstandar (standardized estimate)

Model Coefficients - penilaian

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	4.979	0.5020	9.92	< .001	
sikap	0.611	0.0349	17.50	< .001	0.838
persepsi	0.200	0.0336	5.96	< .001	0.285

Tahap Pemodelan





Linear Regression

Model Fit Measures

Model	R	R^2
1	0.752	0.565
2	0.761	0.579
3	0.833	0.694

Model Comparisons

Comparison			ΔR^2	F	df1	df2	p
Model		Model					
1	-	2	0.0132	0.703	2	45	0.501
2	-	3	0.1150	8.071	2	43	0.001

Model Specific Results Model 3

Model Coefficients - Kinerja

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	10.53923	6.7001	1.573	0.123	
Ketekunan	−0.29265	0.1858	−1.575	0.123	−0.13882
Kesabaran	0.38233	0.1069	3.577	< .001	0.41299

- Buatlah blok yang berisi satu variabel atau lebih